


DR. ERNST DARMSTAEDTER
No. 611
COLLECTION



Beytrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie auf Versuche gegründet

von

J. F. A. Göttling

Professor zu Jena.

mit einem Kupfer.

Weimar

bey Hoffmanns Wittwe und Erben.

1794.

Vorbericht.

Da jetzt das gänzliche Verschwinden der reinen Lebensluft bey dem Process des Verbrennens hinlänglich entschieden ist, und dieses mit der bisherigen Lehre der Phlogistiker nicht

mehr bestehen kann, so hat nun auch der Hr. Prof. Gren seine ältere Theorie vom Phlogiston aufgegeben. Er erklärt sich darüber auf eine Art, die ihm als einem wahrheitliebenden Chemiker allerdings Ehre macht, weswegen ich hier seine eigenen Worte anführen will. Er sagt in einem Schreiben an den Hrn. B.C. Westrumb*): „Meynungen dürfen nur so lange vertheidiget werden, als sie mit keiner Thatsache

im

*) v. Crells Chem. Ann. 1793. St. 10. S. 342.

im Widerspruch stehen. Ich stehe also gar nicht an, mein ganzes bisheriges System aufzugeben, und die Lehrsätze der Antiphlogistiker grösstentheils anzunehmen. Demohngeachtet bin ich noch kein Antiphlogistiker, d. h. ich widerstrebe dem Phlogiston nicht, sondern ich betrete die Mittelstrasse nach dem Beyspiele des Hrn. Leonhardi und Richter." Diesem zufolge nun ist das Licht eine Zusammensetzung aus Brennstoff und Wärmestoff, und blosses Leuchten und wirkliches Verbren-

brennen ein und eben dieselbe Operation; nur kommt es, wie ich dieses auch schon weiter unten gesagt habe, dabey auf das quantitative Verhältniss des Brennstoffs zu dem Wärmestoff an, ob blosses Leuchten oder wirkliches Verbrennen bewirkt werden kann. Was sich überdies bisher die Antiphlogistiker durch eine einfache Wahlverwandschaft erklärten, indem sie mehrere Stoffe als ganz einfach betrachteten, geschiehet nach dieser neuen Erklärung durch eine doppelte Wahlver-

wand-

wandschaft. Der Schwefel, der Phosphor, die Metalle u. s. w. werden daher nicht als einfache Stoffe angesehen, sondern sie sind aus unbekannten Grundstoffen, die Hr. Richter *) Substrata nennt, und dem Brennstoff zusammengesetzt. Die Entzündung des Pposphors also geschiehet, indem sich das Substratum des Phosphors mit dem Sauerstoff der reinen Luft zu Phosphor-

säure

*) Ueber die neuern Gegenstände der Chemie. Drittes Stück, enthaltend den Versuch einer Critik des antiphlogistischen Systems. Bresl. u. Hirschb. 1793.

säure und der Brennstoff mit dem Wärmestoff zu Licht verbindet. Eben so verhält es sich mit dem Schwefel, mit den Metallen u. s. w.

Wäre aber alles Leuchten des Phosphors wirklich eine wahre Verbrennung, uud ist es ausgemachter Grundsatz, dass keine Verbrennung ohne den Zutritt der reinen Luft statt findet, so dürfe auch der Phosphor in einer reinen Stickluft gar nicht leuchten, in einer reinen Lebensluft aber müsse die Operation des Leuchtens am voll-

kom-

kommensten geschehen, wie dieses bisher allgemein angenommen wurde. Meine darüber angestellten Versuche, die ich hier beschreibe, und den unbefangenen Freunden der chemischen Wissenschaft zur Prüfung übergebe, haben mir aber das Gegentheil bewiesen, und berechtigen mich daher, den Lichtstoff als einen von dem Wärmestoff unabhängigen Stoff zu betrachten, und also auch die Erscheinung des Lichts ohne empfindbare Wärme, für keine wahre Verbrennuug zu halten.

Zu-

Zugleich hoffe ich durch diese Versuche die Natur der bisherigen Stickluft, die den grössten Theil der Atmosphäre ausmacht, und der man bisher in Ansehung ihrer Zusammensetzung nicht viel abgewinnen konnte, mehr ins Licht gestellt uud bewiesen zu haben, dass in ihr der nemliche Grundstoff als in der reinen Luft gegenwärtig sey, und ihre Verschiedenheit blos darin liege, dass diese den Wärme- oder Feuerstoff, und jene den Lichtstoff in ihrer Zusammensetzung enthalte.

Viel-

Vielleicht bin ich so glücklich, durch diese Untersuchungen etwas zur Vereinigung der bisherigen Systeme beygetragen zu haben; denn ob ich gleich keinen Brennstoff bey meinen Erklärungen annehme, so wird man doch bald bemerken, dass ich auch dem antiphlogistischen System keineswegges getreu geblieben bin, und mehrere Stoffe für zusammengesetzt halte, die sich die Antiphlogistiker als einfach dachten. Hierin käme ich also mit dem Phlogistikern völlig überein. Ich hoffe daher,

her, dass sie mir's nicht so hoch anrechnen werden, wenn ich ihnen hier das Phlogiston wieder aufs neue rauben sollte, da ich an den Antiphlogistikern eben den Raub begehe, indem ich ihnen den von ihnen angenommenen Stickstoff nehme. Auch komme ich mit der neuen phlogistischen Erklärung darin überein, dass ich mir die mehresten Wirkungen nicht durch einfache, sondern ebenfalls durch doppelte Wahlverwandschaft erkläre, nur habe ich dabey die Verschieden-

heit

heit der Temperaturen mit ins Spiel gezogen, worauf man bisher viel zu wenig seine Aufmerksamkeit gerichtet hat, und welches mir allerdings dabey ein wichtiger Umstand zu seyn scheint.

Man beliebe hier noch in Erwägung zu ziehen, dass es mir nicht darum zu thun ist, ein neues System aufgestellt zu haben, sondern blos um Wahrheit und Uebereinstimmung in den Erklärungen. Eben daher werde ich keineswegs auf meine Meynungen

hart-

hartnäckig bestehen, sondern sie so-
gleich ändern, wenn man bey der Prü-
fung meiner Versuche sie nicht rich-
tig finden, oder ihnen eine zweckmäs-
sigere Erklärung geben sollte. Ehe
aber dieses nicht geschichet, wer-
de ich fleissig fortfahren, meine hier
aufgestellte Erklärungsart durch mehre-
re Versuche zu befestigen, und sie auf
alle Erscheinungen anzuwenden, wel-
ches hier nur von einigen, aber doch
von den vorzüglichsten geschehen ist,
und deswegen bitte ich, sie für nichts

mehr

mehr als Bruchstück zu betrachten. Auch lebe ich der Hoffnung, dass mir mehrere, denen es um Wahrheit zu thun ist, hier freundschaftlich die Hand bieten, ihre Untersuchungen mit den meinigen vereinigen, und so zur Beylegung eines so lang fortgesetzten Streits, der auf die Naturwissenschaft einen so grossen Einfluss hat, mit beytragen werden.

Dass ich einige bisher erschienene neue Erklärungsarten hier ganz unberührt lasse, davon ist der Grund blos

darin

darinn zu suchen, weil ich sie meinen Erfahrungen nicht anpassen konnte, und diese mich meinen eigenen Weg zu folgen berechtigten. Jena, im Merz 1794.

Der

Der bisherige Streit zwischen den Phlogistikern und Antiphlogistikern erschwerte die chemische Wissenschaft ungemein, da immer die Grundsätze beyder Systeme neben einander gestellt werden mussten, und dabey es nicht vermieden werden konnte, dass sich nicht Verwirrung in den Begriffen und Misverständnisse einschlichen. Es muss daher jedem ein dringender Wunsch seyn, mehr Uebereinstimmung in den bisherigen Er-

klä-

klärungen zu finden, und die Meynungen vereiniget zu sehen. Unter den phlogistischen Systemen nun schien mir bisher immer das Grensche das consequenteste zu seyn, weil man, so bald es mit der Gewichtszunahme, die mehrere Stoffe bey den chemischen Wirkungen erleiden, mehr ins reine gebracht werden konnte, es geschickt war, allen Erscheinungen angepasst zu werden, und man auch das Leuchten, welches in vielen Fällen ganz ohne Wärme geschiehet, dadurch ziemlich gut erklären konnte: den antiphlogistischen Erklärungen aber mit Recht vorzuwerfen war, dass Wärmestoff (Calorique) und Lichtstoff (Lumière) nicht ein und derselbe Stoff seyn könne. Auch war der

der angenommene Stickstoff (Azote) noch immer ein Stein des Anstosses. Eben daher hielt ich mich mehr an die Grensche Erklärung, bis ich etwa vor einem Jahre das Verhalten der reinen Lebensluft aus verschiedenen Körpern, als aus dem Salpeter, aus dem Braunstein, und rothem Quecksilberkalk entwickelt, bey der darin zu bewirkenden Entzündung des Phosphors genauer prüfte, wo es mir verschiedenemal glückte, dass, wenn ich die reine Luft aus dem rothen Quecksilberkalk anwandte, der ganze Luftraum gänzlich verschwand, und wodurch ich etwas mehr auf die Seite der Antiphlogistiker gezogen wurde, da dieses mit der bisherigen phlogistischen Lehre, wo dabey immer phlogistisirte Luft

 ent-

entstehen muss, gar nicht mehr bestehen konnte.

Die Antiphlogistiker vermutheten zwar dieses völlige Verschwinden bey dem Process des Verbrennens; sie konnten es aber bis jezt nicht gänzlich bewirken, und hatten über dieses dazu noch eine umständliche Geräthſchaft nöthig. Es blieb allezeit etwas Luft übrig, die aber nach allen Kennzeichen, noch völlig reine Luft war.

Dieses völlige Verschwinden der reinen Luft beym Verbrennen des Phosphors, ist nun schon allein hinlänglich, das bisherige phlogistische System umzustossen, aber doch bey weitem noch

nicht

nicht hinlänglich, jeden zu berechtigen, das antiphlogistische System in seiner bisherigen Verbindung anzunehmen.

Eben aus diesem Grunde war mir das kürzlich erschienene dritte Stück der Richterschen neuen Gegenstände der Chemie eine sehr angenehme Erscheinung, weil ich darin eine zweckmässige Vereinigung der beiden Systeme zu finden glaubte. Da aber nach ihm Leuchten und Verbrennen einerley Operation ist, dabey das Phlogiston mit dem Wärmestoff zu Licht zusammentreten muss, und es blos auf das quantitative Verhältniss des mit dem Wärmestoff zusammengetretenen Phlogistons ankommt, ob das Licht ohne Wärme, Wärme ohne Licht, oder

Licht

Licht und Wärme zugleich entstehen kann: so lässt sich das doch nicht mit meinen darüber angestellten Versuchen vereinigen; auch lässt er das Stick- oder Salpeterstoffgas noch seine Rolle spielen, was ich für ein Unding erklären muss.

Doch ist es keineswegs meine Absicht, hier eine Critik einer Critik zu liefern, sondern ich will hier dem chemischen Publicum einige Versuche vorlegen, die mir gezeigt haben, dass das Leuchten ohne Wärme keine Verbindung eines eigenen Stoffes mit dem Wärmestoff seyn könne und daher die Erscheinung des Lichts von einem eigenen von dem Wärmestoff ganz verschiedenen Stoff hergeleitet werden müsse.

Zu

Zu gleicher Zeit werden diese Versuche zeigen, wie nothwendig es ist, auch die geringsten Erscheinungen mit der nöthigen Genauigkeit zu unternehmen. Man unternahm weitläufige Versuche, die mit gröstem Aufwand in Ansehung der anzuschaffenden Geräthschaft verknüpft waren, und vernachlässigte darüber kleine leicht anzustellende Untersuchungen, die weit eher der Wahrheit näher führen konnten. So ist es mit dem Leuchten des Phosphors in verschiedenen Luftarten gegangen.

Man hat bisher allgemein angenommen, dass der Phosphor in der reinen Lebensluft stärker leuchte, als in der atmosphärischen, und in der phlogistisir-

ten- oder Stickluft gar nicht: und deswegen musste dieses Leuchten eine schwache Verbrennung seyn. Ich habe aber gerade das Gegentheil gefunden, wie verschiedene der jezt zu beschreibenden Versuche zeigen werden.

Versuch 1.

Um mich von dem völligen Verschwinden der reinen Luft beim Process des Verbrennens mit dem Phosphor zu überzeugen, bediente ich mich anfangs kleiner Glaskolben, wo ich die Stelle des Bodens, wo der Phosphor lag, mit einem Lichte erhitzte. Ich liess mir aber hernach einen Kolben von Messingblech zusammensetzen, weil mir die Gläser

meh-

mehrentheils zerschlagen wurden. Diesen Kolben A, der mit einer mit einem Hebel versehenen Schraube B verschlossen werden konnte, und um dessen Bauch ich ein blechernes Kühlgefäss angebracht hatte, füllte ich in der gewöhnlichen Luftwanne mit Lebensluft, die ich aus dem völlig gereinigten Salpeter mit lebhaftem Feuer aus einer beschlagenen gläsernen Retorte entwickelt und mit Kalkwasser abgewaschen hatte, brachte unter dem Wasser ein so grosses Stück Phosphor hinein, dass der Luftraum gewiss ganz dadurch weggenommen werden konnte, und noch ein Antheil davon überbleiben musste. Nun füllte ich das angebrachte Kühlgefäss mit Wasser, trocknete den Boden des Kolbens gut ab,

und

und erhitzte ihn über einer Lichtflamme. Die Entzündung des Phosphors geschah sogleich mit Heftigkeit; als sie beendigt war, brachte ich den Kolben wieder in die Luftwanne, und als er sich so weit abgekühlt hatte, dass der noch etwa übriggebliebene Phosphor wieder fest geworden war, öfnete ich den Kolben unter dem Wasser, wo dasselbe mit Heftigkeit hineinstsömte. Ich hatte vorher in einem Glase genau angemerkt, wie viel Wasser eigentlich in den Kolben gehe, bemerkte aber, ob gleich ich den Versuch mehrmals mit dieser Luft wiederholte, nie ein gänzliches Verschwinden des Luftraums: doch war die übergebliebene Luftmenge wenigstens nicht so beträchtlich als sie seyn musste, wenn das beym Phos-

phor

phor befindliche Phlogiston mit reinerLuft zu phlogistisirter Luft zusammen getreten wäre.

Versuch 2.

Eben so entwickelte ich aus ganz reinem Braunstein die Lebensluft aus einer gut beschlagenen Retorte mit lebhaftem Feuer und wusch sie mit Kalkwasser ab. Mit dieser Luft füllte ich gedachte Geräthschaft an, brachte ein Stück Phosphor hinein, und entzündete ihn wie beym Versuch 1. Bey dem Oefnen des Kolbens in der Luftwanne strömte das Wasser ebenfals wieder hinein und die übergebliebene Menge Luft war auffallend geringer als bey Versuch 1.

Versuch 5.

Ich bereitete mir aus reiner Salpetersäure und reinem Quecksilber den rothen Quecksilberkalk, entwickelte daraus in einer beschlagenen gläsernen Retorte die reine Lebensluft und wusch sie mit Kalkwasser ab. Hiermit füllte ich unter ähnlichen Umständen gedachte Geräthschaft, und entzündete darin Phosphor. Die Entzündung geschah wie bey den vorigen Versuchen, aber da das Gefäss unter Wasser geöfnet wurde, wurde es gänzlich mit Wasser angefüllt. Ich wiederholte den Versuch mehrmals unter ähnlichen Umständen, und alles verhielt sich eben so.

Versuch 4.

Ich füllte die Geräthschaft nochmals mit Lebensluft (Versuch 3.), that zwey Loth von dem Rosischen leichtflüssigen Metall, aus Wismuth, Zinn und Bley zusammengesetzt, hinein, und unterhielt es zwey Stunden über der lebhaften Flamme einer Argandslampe, wobey es öfters geschüttelt und das Schraubenleder von Zeit zu Zeit vermittelst eines Pinsels mit Wasser angefeuchtet wurde. Nach dieser Zeit wurde der Kolben unterm Wasser geöfnet, und das Wasser stieg ebenfalls mit Heftigkeit hinein. Der Kolben war aber ohngefähr nur zwey drittel mit Wasser angefüllt. Ich hatte bey diesem Versuche die übriggebliebene Luft nicht geprüft, weil ich das hinein-

 ge-

gestiegene Wasser gleich in das Glas ausgegossen hatte, dessen ich mich gleichsam als Maas bediente. Eben aus dem Grunde wiederholte ich den Versuch noch einmal unter ähnlichen Umständen, fand aber, dass die nach dem Hineinströmen des Wassers übergebliebene Luft noch sehr gute Lebensluft war, und das überzeugte mich, dass ich den Versuch nicht lange genug fortgesetzt hatte. Weil der Versuch äusserst langweilig ist, so unternahm ich ihn nicht wieder, da ich ohnedem eben zu der Zeit, als ich mit diesen Versuchen beschäftiget war, in Hr. v. Crells chem. Annal. Stück 8. 1793. S. 99. las, dass Hr. Pr. Hildebrand das fast gänzliche Verschwinden der reinen

Luft

Luft durch das Entzünden der Stahlfeder ebenfalls bewirkt hatte.

Da nun bisher auch das Leuchten des Phosphors als eine schwache Verbrennung erklärt worden ist, so wurde ich dadurch veranlasset, zu versuchen, ob das Verschwinden des Luftraums auch bey einer so schwachen Temperatur, wobey der Phosphor blos leuchtet, ebenfalls möglich sey, und aus dem Grunde unternahm ich

Versuch 5.

Ein weisses Glas, das ohngefähr acht Unzen Wasser fassen konnte, füllte ich auf die bekannte Art in der Luftwanne mit reiner Lebensluft aus Braunstein (Versuch

such 2.), die ich mit Kalkwasser abgewaschen hatte, an. In diesem Luftraum hing ich etwa fünf Gran reinen Phosphor an einen Zwirnsfaden so auf, dass der Phosphor gerade in der Mitte des Luftraums zu hängen kam, das Glas aber mit einem Korkstöpfel gut verwahrt und überdies noch sehr genau mit Siegellack vermacht werden konnte. Nachdem dieses geschehen war, trug ich das Glas im December 1795, wo die Temperatur der Luft dem Gefrierpunct nahe kam, an einen dunkeln Ort, aber weder ich noch mein Gehülfe konnten etwas Leuchtendes an dem Phosphor bemerken. Das Glas wurde darauf in ein mässig geheiztes Zimmer gebracht, und zwar so weit vom Ofen entfernt, als es mög-

lich

lich war, aber man bemerkte im Dunkeln, nachdem das Glas schon über eine Stunde im Zimmer gestanden hatte, ebenfalls kein Leuchten; es wurde abwechselnd in eine kältere und wieder in eine wärmere Temperatur gebracht, aber es wurde kein Leuchten bemerkt. Der kleine Tisch, worauf im geheizten Zimmer das Gefäs stand, wurde nun immer nach und nach dem Ofen etwas näher gesetzt, aber man bemerkte ebenfalls kein Leuchten. Endlich sezte ich das Glas auf den Hintertheil des Ofens in einen blechernen Kasten, so, dass das Glas nach weniger Zeit völlig erwärmt war, ich bemerkte aber nichts Leuchtendes. Ehe ich michs aber versahe, fing es plötzlich sehr stark an zu leuchten, und

gleich hernach entzündete sich der Phosphor mit Heftigkeit, und das Glas zersprang mit einem sehr starken Knall in Stücken. Da ich vorher vermuthete, dass diese Entzündung erfolgen würde, so setzte ich das Glas in einen blechernen Kasten, damit kein brennender Phosphor im Zimmer umhergeschleudert werden möchte.

Versuch 6.

Eben ein solches Glas wie Versuch 5. füllte ich mit reiner mit Kalkwasser abgewaschener und aus rothem Quecksilberkalk bereiteter Luft (Versuch 3.) an, und hing ein eben so grosses Stück Phosphor an einem Zwirnsfaden befestigt darinn auf, verwahrte es recht

gut

gut mit einem Stöpsel und Siegellack; konnte aber weder in einer kältern noch wärmern Temperatur daran einiges Leuchten bemerken. Da ich jetzt vorhersehen konnte, wie der Versuch ablaufen würde, wenn ich das Glas dem Ofen eben so nahe, wie bey Versuch 5. bringeu würde, so unterliess ich es. Ich liess aber das Glas in einem temperirten Zimmer, wo das Tageslicht nicht viel darauf wirken konnte, einige Tage stehen, und konnte daran im Dunkeln kein Leuchten bemerken.

Versuch 7.

Ich füllte nun auch ein ähnliches acht Unzen Glas mit der reinen Luft aus Salpeter (Versuch 1.) an, hing ein Stück

Phosphor auf schon gedachte Art hinein, verstopfte es recht gut mit einem Korkstöpsel und verwahrte es mit Siegellack. So bald der Phosphor hinein kam, stiegen zarte Dämpfe davon auf, welches mir vorher anzeigte, dass der Phosphor in dieser Luft leuchten würde. Das Glas wurde an einem dunkeln Ort gebracht, und das Leuchten war sehr merklich. Ich liess das Glas die Nacht hindurch im Zimmer, doch nahe am Fenster sehr entfernt vom Ofen, neben noch einigen Gläsern mit ganz reiner Lebensluft aus Quecksilberkalk und Braunstein, in welchen der Phosphor nicht leuchtete, stehen. Ich sahe die Nacht einigemal nach den Gläsern, bemerkte aber das Leuchten noch in eben

dem

dem Grade und übrigens keine Veränderung. Früh Morgens, da das Zimmer kaum geheitzt, und die Temperatur an dem Orte, wo die Gläser standen, noch nicht so hoch war, als den Tag vorher, entstand auf einmal in einem von den Gläsern ein sehr helles Licht, der Phosphor entzündete sich, aber das Glas wurde nicht zerschlagen. Als ich nachsah, war die Entzündung in dem Glase geschehen, das mit der reinen Luft aus dem Salpeter angefüllt war.

Versuch 8.

Ich füllte ein acht Unzen Glas mit Wasser an, und goss es an einem freyen Orte in der atmosphärischen Luft aus, um es mit derselben anzufüllen. In diesem

sem Luftraum hing ich auf mehr gedachte Art ein Stück Phosphor, verstopfte es mit einem Korkstöpsel, den ich ebenfalls mit Siegellack verwahrte. Sobald der Phosphor in dem Luftraum kam, bemerkte ich einen zarten Dampf, der von allen Seiten den Phosphor umgab. Das Glas wurde in einer kältern Temperatur an einen dunkeln Ort getragen, und der Phosphor leuchtete sehr gut, eben so und noch etwas lebhafter auch in einem geheitzten Zimmer.

Versuch 9.

In einen kleinen Glascylinder goss ich etwas heisses Wasser, und that nach und nach so viel Phosphor hinein, dass der Phosphor etwa ein Viertel - Zoll hoch

den

den Boden desselben bedeckte. Ich setzte ein kleines Quecksilberthermometer hinein, brachte den Cylinder in kaltes Wasser, damit für die Kugel des Thermometers nach dem Erkalten des Phosphors in demselben ein Grübchen blieb. Darauf liess ich das Glas mit dem Phosphor und dem darauf stehenden Wasser einige Stunden im Zimmer stehen, damit alles die Temperatur des Zimmers annehmen konnte. Nun goss ich das Wasser vom Phosphor ab, trocknete ihn mit einem kleinen Schwamm ab, und stellte nun das Thermometer in das im Phosphor befindliche Grübgen gerade auf, und das Thermometer fing mercklich an zu steigen.

Versuch 10.

Ich that etwas rauchende Salpetersäure in eine kleine Glasretorte, küttete ein Pfeifenrohr daran, und an die andere Seite desselben ein pneumatisches Rohr, das ich in eine davor gesetzte Schaale mit Wasser leitete. Die Mitte des Pfeifenrohrs brachte ich in einen gut ziehenden Windofen und liess es glühend werden. Nun liess ich die Salpetersäure in der Retorte durch Erhitzung mit einem Kohlfeuer zum Kochen kommen, so, dass die Dämpfe derselben durch das glühende Rohr hindurch geleitet wurden. Es erschienen bald Luftblasen, wovon ich die zuerst kommenden weggehen liess, weil ich sie noch für atmos-

phä-

phärische Luft, welche sich in der Geräthschaft aufgehalten hatte, hielt. Die beym Kochen der Säure herübergehenden Luftblasen, wobey häufige weisse Dämpfe erschienen, war eine ziemlich reine Lebensluft, welche einen glimmenden Holzspan schnell wieder in Brand steckte. Ich entfernte nun das Kohlenfeuer etwas von der Retorte, wobey die Luft ohne weisse Dämpfe herübergieng, aber sie war auch nun so schlecht, dass der eben ausgeblasene glimmende Holzspan darinn nicht nur nicht wieder in Brand gerieth, sondern bald hernach ganz darinn verlöschte. Ich füllte sowohl von der zu erst übergegangenen Lebensluft, als auch von der letzten ein acht Unzen Glas, und hing auf mehr gedachte Art

in

in jedes ein Stück Phosphor. In der ersten dampfte der Phosphor nur ganz wenig und eben so gering war das Leuchten zu bemerken; in der lezten hingegen war das Dampfen sowohl als auch das Leuchten ungleich stärker.

Versuch 11.

Die oben (Vers. 1.) beschriebene Geräthschaft füllte ich mit Wasser an, und goss es in der athmosphärischen Luft aus, um sie damit anzufüllen. Ich that nun ein Stückgen Phosphor hinein, verwahrte es recht gut mit der Schraube, füllte das Kühlgefäss mit Wasser an, erhitzte den Boden desselben über ein Licht, und der Phosphor entzündete sich. Ich öfnete darauf das Gefäss unter

dem

dem Wasser in der Luftwanne, wodurch nun so viel Wasser hineinstieg, als der Phosphor bey der Entzündung an Luft weggenommen hatte. Darauf füllte ich ein Glasgefäs mit Wasser an, brachte es auf die Brücke der Wanne, und leitete die in dem Gefäs noch befindliche Luft hinein. Das Gefäs wurde nicht ganz mit dieser Luft angefüllt, und es waren einige Dämpfe mit in dasselbe herüber gegangen. Ich schüttelte daher die Luft so lange mit dem Wasser, wobey ich das Gefäs von Zeit zu Zeit unter dem Wasser öfnete, bis sich die Dämpfe völlig gesetzt hatten. Von der in dem Gefäs gebliebenen Luft, füllte ich nun ein kleines Glas in der pneumatischen Wanne an, und brachte hierauf einen brennen-

den

den Holzspan hinein. Dieser verlöschte angenblicklich, und das überzeugte mich, dass es eine verdorbene Luft war, und der Phosphor beym Verbrennen in der athmosphärischen Luft die vorhanden gewesene reine Luft weggenommen hatte. Hiermit war ich aber doch noch nicht zufrieden, sie als völlig reine Stickluft anzusehen, sondern ich füllte auch etwas davon in einen mit Wasser angefüllten langen Glascylinder in der pneumatischen Wanne, und setzte eben so viel Salpeterluft hinzu; ich bemerkte aber noch einige rothe Salpeterdämpfe, und auch einige Verminderung des Luftraums. Daher füllte ich die gedachte Geräthschaft noch einmal mit atmosphärischer Luft an, und liess auf ähnliche

Art

Art Phosphor darin verbrennen, öfnete das Gefäs unter Wasser und leitete die übergebliebene Luft wieder in eine vorher mit Wasser angefüllte Glasbouteille. Es waren ebenfalls einige Phosphordämpfe hineingestiegen, deswegen schüttelte ich die Luft mit dem noch in der Bouteille gebliebenen Wasser so lange, bis ich keine Dämpfe mehr bemerkte, wobey ich die Bouteille von Zeit zu Zeit unter dem Wasser öfnete, um noch einiges Hineintreten des Wassers dadurch zu bewirken. Mit dieser und der vorher erhaltenen Luft füllte ich nun die gedachte Geräthschaft noch einmal an, that noch ein Stück Phosphor hinein, und erhitzte ihn darin ziemlich stark. Ich öfnete sie nun wieder unter Wasser,

und

und bemerkte, dass wirklich noch etwas Wasser hineingetreten war. Diese hier übergebliebene Luft leitete ich wieder in eine mit Wasser angefüllte Bouteille, und schüttelte sie so lange mit dem noch darin befindlichen Wasser, bis sich die Dämpfe völlig gesezt hatten. Ich prüfte nun meine Luft abermals mit der Salpeterluft, bemerkte aber weder die Erscheinung der rothen salpetersauren Dämpfe noch einige Verminderung des Luftraums, fand mich also berechtiget, sie als eine reine phlogistisirte oder Stickluft anzusehen. Nun füllte ich mit dieser Luft ein ähnliches weisses acht Unzen Glas, wie ich mich bey den vorigen Versuchen bedient hatte, an, hing an einen Faden ein Stück Phosphor von eben der

Grös-

Grösse darin auf, verwahrte das Glas, nachdem ich es mit einem gut passenden Korkstöpsel verstopft hatte, mit Siegellack. Zu meiner grosen Verwunderung stiegen von dem Phosphor augenblicklich zarte Dämpfe auf, und da das Glas an einen dunkeln Ort in gedachte kältere Temperatur gebracht wurde, bemerkte man das Leuchten viel stärker, als in dem Glase, was mit der athmosphärischen Luft angefüllt war; im geheitzten Zimmer war das Leuchten noch etwas lebhafter. Das Gefäs blieb die Nacht hindurch im Zimmer stehen, und als ich es am andern Morgen wieder beobachtete, bemerkte ich kein Leuchten mehr, und die Dämpfe hatten sich völlig gesetzt, welches mich allerdings aufmerksam machen musste.

Indem

Indem ich mich hieraus gar nicht finden konnte, und ich den Phosphor, der im Glase hing, etwas genauer betrachtete, fand ich, dass er ganz gleichsam als mit einem feuchten Dunste belegt war. Doch nahm ich den Phosphor um den Versuch nicht zu stören, noch nicht heraus, füllte aber mit der noch übrigen Luft ein anderes Glas an, und hieng auf ähnliche Art ein Stück Phosphor hinein. Der Phosphor gab Dämpfe von sich, leuchtete wie vorher, aber nach zwölf Stunden hatten sich die Dämpfe gesetzt und ich konnte kein Leuchten mehr bemerken. Nun nahm ich aus dem ersten Glase den Phosphor heraus, befreyete ihn von der Feuchtigkeit, indem ich ihn auf etwas Druckpapier abrieb, und hing ihn schnell

wieder wie vorher in dem Glase auf. Ich bemerkte wieder Dämpfe, und da das Glas an einen dunkeln Ort gebracht wurde, leuchtete der Phosphor wie vorher; zugleich aber bemerkte ich, dass das Papier, an welchem ich den Phosphor abgerieben hatte stark sauer schmeckte. Dieses war mir nun ganz unerwartet, bewog mich aber, das andere später gefüllte Glas in der pneumatischen Wanne unter dem Wasser zu öfnen, und zugleich mit dem Stöpsel den Phosphor herauszunehmen. Dabey bemerkte ich, dass etwas Wasser in das Glas hineinstieg. Ich wusch nun den Phosphor blos ab, brachte ihn unter dem Wasser wieder in das Glas, und fand, dass er in dem Luftraum wieder dampfte, und im Dunkeln

leuchtete. Nach einigen Stunden bemerkte ich ebenfalls kein Leuchten mehr, und die Dämpfe hatten sich völlig gesetzt. Ich öfnete das Glas aufs neue untern Wasser, und es stieg wieder etwas Wasser hinein. Der Phosphor wurde wieder abgewaschen, abgetrocknet, in den noch vorhandenen Luftraum gehängt, und er leuchtete wie vorher. Dieses Oefnen und Abwaschen des Phosphors sezte ich geduldig einige Wochen fort, und in der Zeit hatte sich nach und nach das Gefäs über die Hälfte mit Wasser angefüllt, und in dem noch vorhandenen Luftraum leuchtete der abgewaschene Phosphor noch eben so vollkommen. Nun setzte ich das Herausnehmen des Phosphors und das Abwaschen desselben

nicht

nicht weiter fort, weil ich für ausgemacht annehmen konnte, dass auf diese Art der ganze Luftraum zersetzt werden musste. Die noch übergebliebene Luft prüfte ich mit Salpeterluft ohne Verminderung, und ich brachte auch in etwas davon einen brennenden Holzspan, der aber augenblicklich darin verlöschte, welches mich überzeugte, dass an der noch übriggebliebenen Luft keine Veränderung vorgegangen war. Das in das Gefäs hereingestiegene Wasser hatte einen merklich sauren Geschmack, und die blaue Farbe des Lakmuspapiers wurde schnell dadurch geröthet.

Versuch 12.

In eine mit atmosphärischer Luft angefüllte Maasbouteille füllte ich ohngefähr

führ zwey Unzen Schwefelleberauflösung, verstopfte sie recht gut mit einem Korkstöpsel, und liess sie vierzehn Tage in einem Gefäss mit Wasser umgekehrt stehen, wobey ich sie zu Zeiten schüttelte. Nach dieser Zeit öfnete ich die Bouteille unter Wasser und fand durch das Hineinströmen desselben, dass eine starke Verminderung des Luftraums geschehen war; die rückständige Luft war völlig verdorben. Ich füllte damit ein acht Unzen Glas an und hing ein Stück Phosphor hinein. Der Phosphor leuchtete in derselben, sowohl in einer kältern als wärmern Temperatur, und sie verhielt sich in allen Stücken wie die Luft Versuch 11.

Versuch 15.

Ich that etwas Wasser in eine kleine Glasretorte, küttete daran ein Pfeifenrohr, und an das andere Ende desselben eine pneumatische Röhre. Das Rohr legte ich über einen Windofen, die gekrümte Röhre aber leitete ich in ein Gefäss mit Wasser. Das Wasser in der Retorte erhitzte ich bis zum Kochen, liess die Wasserdämpfe durch das glühende Rohr hindurch gehen, und fing die dabey entstehende Luft in eine mit Wasser angefüllte Glasbouteille auf *). In der her-

*) Ich glaube bey diesem Versuch bemerkt zu haben, dass die Kohlen, welche um das Pfeifenrohr lagen, weit heller brannten, als wenn ich die Dämpfe des Weingeistes durch ein ähnliches Rohr (Vers. 47.) leitete.

herübergehenden Luft, nachdem die noch in dem Gefäss vorhanden gewesene athmosphärische Luft übergegangen war, verlöschte ein flammender Holzspan augenblicklich, sie trübte das Kalkwasser etwas, weswegen ich sie damit abwusch. Mit dieser abgewaschenen Luft füllte ich auf mehr gedachte Art ein acht Unzen Glas an, hing ein Stück Phosphor darin auf, und fand, dass er sowohl in einer etwas kältern Temperatur ausser dem Zimmer, wie bey Versuch 11 und 12 dampfte und leuchtete.

Versuch 14.

Die bisher angestellten Versuche hatten mir nun hinlänglich gewiesen, dass das Leuchten des Phosphors in einer ganz-

reinen

reinen Lebensluft nicht geschehe, wohl aber in einer reinen Phlogistisirten- oder Stickluft sehr lebhaft, und das musste mich allerdings auf die Vermuthung bringen, dass bey dem Leuchten in der reinen Luft aus dem Salpeter (Versuch 7) die Unreinigkeit dieser Luft daran Schuld seyn müsse, und dass solche wahrscheinlich mit Stickluft vermischt gewesen war. Um mich aber noch völlig davon zu überzeugen, vermischte ich sieben Theile reine Lebensluft aus dem rothen Queksilberkalk (Versuch 5.) und einen Theil reine Stickluft (Vers. 11) in einem acht Unzen Glase, und hing ein Stück Phosphor hinein. Der Phosphor gab Dämpfe und leuchtete sowohl in einer kältern als wärmern Temperatur. Ich stellte nun

das

das Glas im Zimmer in einiger Entfernung von dem Ofen auf einen Tisch, auf welchen ich ein starkes Eisenblech gelegt hatte, und bedeckte es, weil ich wie bey Versuch 7 die Entzündung vermuthete, mit einem starken Schmelztiegel, damit nichts vom Phosphor herumgeworfen werden konnte. Zugleich stellte ich neben dieses Glas ein anderes, das mit reiner Luft aus dem Queksilberkalk (Versuch 3.) angefüllt war, in welches ich ebenfalls ein Stück Phosphor aufgehängt hatte, darneben, und bedeckte es auch mit einem Schmelztiegel. Ich wurde anderer Geschäfte wegen genöthiget, das Zimmer auf einige Zeit zu verlassen, da ich wieder zurück kam, und nach meinen Gläsern sahe, fand ich, dass sich

in

in der Mischung aus Reiner und Stickluft der Phosphor entzündet hatte; in dem mit reiner Luft angefüllten Glase aber war keine Veränderung vorgegangen.

Versuch 15.

Um bey diesem Versuche, der mir höchst merkwürdig schien, meiner Sache ganz gewiss zu seyn, füllte ich dieselbe Mischung aus reiner und Stickluft in ein acht Unzen Glas, und hing in derselben ein Stück Phosphor auf. Es wurde etwa Nachmittags um vier Uhr ins Zimmer getragen und ganz entfernt vom Ofen in ein steinernes Gefäs gestellt. Am andern Morgen gegen acht Uhr erfolgte die Entzündung unter denselben Umstän-

den

den. Bey dem Aufhängen des Phosphors in einer unreinen Lebensluft ist demnach die grösste Behutsamkeit nöthig, und der Versuch muss an einem sichern Orte angestellt werden.

Versuch 16.

Ohngeachtet diese Versuche schon hinlänglich beweisen, dass der Phosphor in einer reinen Stickluft weit vollkommener als in der ganz reinen Luft leuchte, und dass man die bisher darüber angestellten Versuche, wo man immer ein lebhafteres Leuchten des Phosphors in ganz reiner Luft wahrgenommen, entweder nicht mit reinen Luftarten, oder nicht mit der nöthigen Genauigkeit angestellt habe. Weil es aber doch vielleicht

seyn

seyn konnte, dass bey den bisherigen Versuchen einige Fehler mit eingeschlichen wären, da einige der Gefäse beym Hineinbringen des Phosphors geöfnet werden mussten, so wurden alle die bisher angestellten Versuche noch einmal auf folgende Art wiederholt.

Ich entwickelte aufs neue aus reinem durch Salpetersäure und Feuer selbst bereiteten Quecksilberkalk reine Lebensluft mit lebhaftem Feuer, und erhielt von der Menge des angewandten Kalks fünf Maas-Bouteillen Luft, die ich sogleich mit Kalkwasser abwusch, und sie, so wie ich sie erhielt nach und nach mit no. 1. 2. 3. 4. 5. bezeichnete. Nun liess ich in kleinen Glascylindern, die etwa sechs Zoll Höhe, und anderthalb Zoll

im

im Durchmesser hatten, etwas weisses Wachs zerschmelzen, stach eiserne Nadeln, die ich vorher mit Wachs überzogen hatte, durch Stückgen Korkstöpsel, und befestigte sie so in dem Wachse, dass die Nadeln gerade aufrecht in dem Cylinder zu stehen kamen. An die Spitzen der Nadeln befestigte ich einige Gran Phosphor. Darauf füllte ich die Cylinder in der Luftwanne mit Wasser an, brachte sie auf die Brücke derselben, füllte sie mit der gedachten reinen Luft so weit an, dass der Phosphor völlig mit der Luft umgeben war, nahm sie dann von der Brücke herunter, sezte sie in kleine Schaalen, worin Wasser befindlich war, und bezeichnete jeden Cylinder wieder mit no. 1. 2. 3. 4. 5. Eben so

ver-

verschaffte ich mir durch dreymal wiederholtes Erhitzen des Phosphors in oben gedachter Geräthschaft, eine ganz reine Stickluft, die mit der Salpeterluft weder rothe Dämpfe gab, noch eine Verminderung des Luftraums bewirkte. Mit dieser reinen Stickluft füllte ich einen sechsten Cylinder auf gleiche Art an. Eben so wurde ein Cylinder mit atmosphärischer Luft gefüllt und auch einer mit einer Mischung aus zwey Theilen reiner Luft aus dem Quecksilberkalk und ein Theil reiner Stickluft. Die Schaalen wurden alle neben einander auf einen Tisch in einem geheitzten Zimmer, um sie in eine hinlänglich hohe Temperatur zu bringen, sehr nahe bey den Ofen gesetzt, wo das Fahr. Thermometer etwas über

70°

70° zeigte. Die Gläser waren in einer kältern Temperatur gefüllt worden, so alle zusammen auf einmal Abends ins Zimmer getragen, und der Vorgang im Dunkeln sehr genau beobachtet. Wie die Gläser in das Zimmer kamen, bemerkte man in keinem derselben ein Leuchten, nachdem sie aber ungefähr eine halbe Stunde gestanden und die Temperatur des Zimmers angenommen hatten, fieng der Phosphor in der reinen Stickluft und in der athmosphärischen Luft an zu leuchten, aber in der Stickluft weit heller als in der athmosphärischen; kurz darauf bemerkte man ein Leuchten, aber weit schwächer als in der athmosphärischen Luft in der Mischung aus Reiner- und Stickluft. In den Gläsern mit der reinen

Luft

Luft aber konnte man während anderthalb Stunden kein Leuchten bemerken. Den andern Tag Abends wurden die Gläser auf gleiche Art ins Zimmer gebracht, und es verhielt sich alles eben so, wie den Tag vorher, nur dass der Phosphor in der Stickluft nicht mehr so stark leuchtete, weil er den ganzen Tag sehr stark gedampft hatte, und nun der Zeitpunkt bald eintrat, wo wegen der daran befindlichen sauren Dünste (Vers. 14.) der Ausfluss des Lichts nicht mehr statt finden konnte. Ich beobachte das Dampfen den ganzen Tag sehr oft, und fand immer einen völlig zusammenhängenden dämpfenden Strom, der vom Phoshor bis zum Wasser reichte. Den dritten Tag liess ich die Gläser den ganzen Tag

im

im Zimmer stehen, konnte aber in denen, welche mit der reinen Luft angefüllt waren, keinen Dampf bemerken und auch den Abend bemerkte man kein Leuchten. Ich setzte jetzt eines von den Gläsern mit den Schaalen im Dunkeln in die Röhre des stark geheitzten Stuben-Ofens. Da es darin so lange gestanden hatte, dass es die Temperatur des Ofens angenommen, stiegen abwechselnd feurige Wolken auf, und der Phosphor fieng an stark zu leuchten. Ich nahm die Schaale wieder aus der Röhre heraus, und nach einiger Zeit, da der Phosphor wieder in die vorige Temperatur gekommen war, hörte er wieder völlig auf zu leuchten. Nachdem kein Leuchten mehr daran bemerkt werden konnte, wurde

es

es aufs neue in die Röhre des geheizten Ofens gebracht. Die vorige feurige Erscheinung wurde wieder bemerkt, und nach einiger Zeit floss der Phosphor von der Nadel herunter. Nun hob ich den kleinen Cylinder in der Röhre aus dem Wasser heraus, und auf einmal erschienen feurige Wolken, die fast die ganze Röhre anfüllten. Es hatte also der Phosphor zu verdampfen angefangen, und die feurigen Wolken waren eine wahre Entzündung des in Dampfs-Gestalt befindlichen Phosphors. Aus zweyen von den Gläsern wurde der an den Nadeln befindliche Phosphor mit einer kleinen Zange, zwischen welche ich ein Stückgen Lakmuspapier gelegt hatte, behutsam herausgenommen, und so unter dem

Wasser zwischen dem Papier schnell gerieben, aber es konnte keine Veränderung der blauen Farbe in roth bemerkt werden. Es wurde noch ein drittes Glas mit der Schaale in die Röhre gesetzt, und so lange erhizt, bis der Phosphor ebenfalls von der Nadel herunter floss. Darauf wurde der kleine Cylinder in die Höhe gehoben, und schnell ein Stück feuchtes Lakmuspapier hinein gehalten, und dieses hatte sogleich seine blaue Farbe in roth umgeändert, zum Beweis, dass hier eine wahre Entzündung geschehen war, wodurch nun der Phosphor zur Säure werden konnte. In dem Gefäs mit der ganz reinen Stickluft, hatte der Phosphor nun völlig zu leuchten aufgehört, als ich aber einen andern mit Was-

ser

ser angefüllten Cylinder, in welchem ein frisches Stück Phosphor an einer Nadel befestigt war, auf die Brücke der Luftwanne brachte, und dieselbe Luft wieder hineinströmen liess, fieng der Phosphor wie vorher an zu dampfen und zu leuchten. Ich brachte diese Luft noch sehr oft in neue Cylinder mit Phosphor und das Leuchten war dasselbe.

Versuch 17.

Um zu erfahren, ob die Einwirkung des Lichts Einfluss auf die reine Luft habe, setzte ich von der reinen Luft aus Quecksilberkalk (Vers. 3,) eine Maasbouteille wohl zugestopft umgekehrt in eine Schaale mit Wasser in das Fenster eines Zimmers ans Tageslicht, wo sie

bey ungünstiger Witterung im Jenner 1794 nur wenig von der Sonne beschienen wurde. Eine andere Bouteille von der nämlichen Luft setzte ich unter ähnlichen Umständen in den Keller. Da die Bouteille im Fenster vier Wochen gestanden hatte, füllte ich davon ein kleines Unzen-Glas in der Wanne an. In diesem Luftraum konnte ich einen glimmenden Holzspan nur sechsmal hinter einander anzünden und wieder ausblasen. Eben so füllte ich dasselbe Glas mit der Luft, welche in dem Keller gestanden hatte, an, und ich konnte den glimmenden Holzspan siebzehnmal in diesem Luftraum aufs neue schnell in Flamme setzen; die Luft im Fenster war also über die Hälfte schlechter geworden.

Versuch 18.

Ich füllte mit dieser Luft ein acht Unzen-Glas an, hing ein Stück Phosphor hinein, und bemerkte sowohl in einer kältern als wärmern Temperatur ein auffallendes Leuchten. Dieses Glas setzte ich nun wie Versuch 14. auf die eiserne Platte eben so entfernt wie jenes Glas vom Ofen und bedeckte es mit einem Schmelztiegel; es hatte einen ganzen Tag ohne Veränderung gestanden. Da ich aber gegen Abend eine kleine Zeit abwesend gewesen war, und ich wieder zurück kam; bemerkte ich einen Dampf und einen starken Phosphorgeruch, und als ich nachsahe, fand ich das Glas zerschlagen und der Phosphor hatte sich

entzün-

entzündet. Eben so füllte ich ein Acht-Unzenglas von der Luft, die im Keller gestanden hatte, hing ein Stück Phosphor hinein, er leuchtete aber weder in einer kältern noch wärmern Temperatur.

Versuch 19.

An einem Pfeifenrohr befestigte ich an jedem Ende desselben eine feuchte Schweinsblase mit Bindfaden, und an die eine derselben auf eben diese Art ein kleines messingenes Rohr, das an ein rechtwinklichtes zur Seite durch einen Korkstöpsel, der zugleich mit einem Trichter versehen war, gehendes Rohr, genau aufgeschoben werden konnte. Ich brachte nun, nachdem die Blase mit dem Rohre gut an das zur Seite gehende Rohr ange-

passt

passst worden war, den Stöpsel auf eine mit reiner Lebensluft angefüllte Bouteille, die so viel Luft enthielt, dass die Blase dadurch völlig angefüllt werden konnte; und schüttete nun in den Trichter Wasser, damit dadurch die Lebensluft in die Blase getrieben wurde. Ich verband darauf die Blase hinter dem Rohr mit Bindfaden; so, dass nun die beyden Blasen völlig verschlossen waren. Das Rohr legte ich dann auf einen kleinen gut ziehenden Windofen, und erhitzte es bis zum Glühen. Nachdem es glühete, drückte ich die Luft aus einer Blase ganz langsam in die andere durch das glühende Rohr hindurch, und setzte dieses ruhig zwey Stunden lang fort, wobey die Blasen oft mit Wasser angefeuchtet wurden. Nach dieser

Zeit

Zeit fand ich etwas aber doch keine zu merkliche Verminderung der Luft, und nun hörte ich auf diese Arbeit weiter fortzusetzen. Die übrig gebliebene Luft drückte ich in ein mit Wasser angefülltes auf der Brücke der Wanne stehendes Gefäs. Darauf füllte ich damit ein kleines Glas an, und fand, dass ein glimmender Holzspan nicht mehr in derselben in Flamme ausbrach, er glimmte darinn noch etwas, und sie verhielt sich ohngefähr wie atmosphärische Luft. Es wurde damit ein acht Unzen Glas angefüllt, und ein Stück Phosphor hineingehängt, der sowohl in einer kältern als wärmern Temperatur leuchtete, doch etwas schwächer als in der atmosphärischen Luft.

Ver-

Versuch 20.

In einen Glascylinder, der am Boden ein kleines Loch hatte, befestigte ich ein sehr empfindliches Thermometer, an dessen Kugel ich ein Stück Phosphor gebunden hatte, recht gut mit Siegellack. Darauf füllte ich ihn in der Luftwanne mit Wasser an, brachte ihn so auf die Brücke derselben, und liess von der reinen Stickluft (Versuch 16) so viel hineinströmen, dass der Phosphor ganz davon umgeben war. Das Füllen des Cylinders geschah in einem gewöhnlich geheizten Zimmer, wo sowol die Geräthschaften als auch das Wasser die Temperatur des Zimmers angenommen hatten. Das Thermometer ragte so weit heraus,

dass

dass ich den Stand des Quecksilbers sehr gut beobachten konnte, den ich vor dem Hineinlassen der Luft gut angemerkt hatte. Ich bemerkte aber an dem Quecksilber keine Veränderung, woraus ich schliesse, dass bey den Leuchten in dieser Luft gar kein Wärmestoff frey wird.

Versuch 21.

Ich hatte noch nicht versucht, wie sich die Schwefelleberauflösung zu der ganz reinen Luft verhalte, und ob sie ebenfalls den ganzen Luftraum vernichte. Weil ich aber eben keine Auflösung der feuerbeständigen salzigten Schwefelleber gegenwärtig hatte, so nahm ich an deren Stelle die flüchtige Schwefelleber. Ich füllte ein acht Unzen Glas mit der

reinen

reinen Lebensluft aus Quecksilberkalk (Vers. 5.) und goss etwa eine Unze flüchtige Schwefelleber (Beguins Schwefelgeist) hinein. Ich verstopfte das Glas recht gut mit einem Korkstöpsel und liess es acht Tage lang umgekehrt mit der Mündung in einer Schaale voll Wasser gestellt, stehen. Nach dieser Zeit öfnete ich das Glas unter dem Wasser und den Augenblick füllte sich das ganze Glas völlig mit Wasser an. Es war also hier in Zeit von acht Tagen ein völlig luftleerer Raum entstanden. Ein Versuch, der das Verschwinden der Lebensluft auf eine eben so überzeugende Art beweist als Versuch 3.

Ver-

Versuch 22.

Obgleich Herr Westrumb *) und Herr Tromsdorff **) schon durch einige Versuche erfahren hatten, dass der Phosphor in der luftförmigen Luftsäure leuchte; so wollte ich mich doch selbst davon überzeugen. Ich füllte also ein ähnliches acht Unzen Glas, wie ich mich bey den vorhergegangenen Versuchen bedient hatte, mit reiner luftförmigen Luftsäure aus Kreide durch Vitriolsäure entwickelt an, und hing ein Stück Phosphor auf schon mehr gedachte Art hinein. Der Phosphor dampfte und leuchtete

*) Kleine physik. chem. Abhandlungen 2r Bd. 1s Heft. S. 218.

**) Almanach od. Taschenbuch für Scheidek. u. Apotheker für das Jahr 1790. S. 223.

tete sowohl in einer kältern Temperatur als auch in einem geheitzten Zimmer sehr gut, und nach einiger Zeit stiegen zugleich helle leuchtende Wolken auf, welches im Dunkeln ein sehr artiges Schauspiel gab. Ich bemerkte aber auch noch dabey, dass sich, nachdem das Glas zweymal vier und zwanzig Stunden gestanden hatte, ein gelbliches ganz feines Pulver auf dem Boden des Glases absetzte, was ich bey keinem der vorher angezeigten Versuche bemerkt hatte. Ich nahm nach einigen Tagen den Phosphor heraus, und rieb ihn auf ein mit Lakmustinktur gefärbtes Papier, welches dadurch schnell roth wurde. Eben so schmeckte auch das bisgen Wasser was noch im Glase war, auffallend saurer als ein blosses luft-

sau-

saures und veränderte geschwind das Lakmuspapier in roth. Ich bemerkte dabey noch den mir für jezt noch nicht erklärbaren Umstand, dass der Phosphor abwechselnd bald leuchtete und bald wieder zu leuchten aufhörte, ob das Glas gleich immer an demselben Orte stehen blieb. Um zu erfahren, ob das gelbe Pulver immer zum Vorschein komme oder ob es jezt nur vielleicht von einem Nebenumstande herrührte, füllte ich noch eine ganze Maasbouteille mit dieser luftförmigen Luftsäure an, und hing ein ziemlich grosses Stück Phosphor hinein. Das Leuchten wurde ebenfalls wieder abwechselnd bemerkt, in zweymal vier und zwanzig Stunden kamen schon wieder merkliche Spuren des gelben Pulvers

zum

zum Vorschein, und als das Glas vierzehn Tage so gestanden hatte, war der grösste Theil des Bodens mit diesem Pulver belegt. Ich öfnete jezt die Bouteille unter Wasser aber es drang nicht viel Wasser hinein, und die noch darin befindliche Luſt trübte das Kalkwasser noch eben so gut als vorher, sie hatte also von ihrer Natur nichts verlohren. Ueber diese mir merkwürdig scheinende Erscheinung behalte ich mir vor, künftig meine Meynung zu sagen, wenn ich erst noch einige andere darüber anzustellende Versuche werde beendiget haben, die vorzüglich in erhöheten Temperaturen veranstaltet werden sollen.

Ver-

Versuch 23.

Mit der eben gedachten Luftsäure füllte ich die Geräthschaft, (Versuch 1.) that ein Stück Phosphor hinein und erhitzte den Boden derselben über einer Lichtflamme etwa zwölf Minuten lang. Die restirende Luft füllte ich in der Luftwanne in ein mit warmem Wasser angefülltes Glas. Ich bemerkte einige Dämpfe, die sich aber sogleich setzten, als ich das im Glase befindliche Wasser mit der Luft etwas schüttelte, und ausserdem bemerkte ich eine kleine Verminderung des Luftraums. Ich füllte nun die noch vorhandene Luftsäure, die das Kalkwasser noch eben so gut als vorher trübte, in ein acht Unzen Glas, und hing ein

Stück

Stück Phosphor hinein, bemerkte aber, dass derselbe nun nicht mehr dampfte und leuchtete. Dieses machte mich nun allerdings aufmerksam und veranlasste folgende Versuche.

Versuch 24.

Ich entwickelte auf (Versuch 22.) gedachte Art einige Maasbouteillen reine Luftsäure, die mit der Salpeterluft in Verbindung gebracht, gar keine rothen Dämpfe gab, und schüttelte sie in einem Gefäss mit Kalkmilch (gelöschten Kalk mit vielem Wasser angerührt), so lange, bis die Luftsäure völlig weggenommen war. Ich konnte aber dadurch keine gänzliche Wegnahme des Luftraums bewirken, ohnerachtet ich mit aller Sorgfalt die etwa im Entwicke-

wickelungsgefäs vorhanden gewesene atmosphärische Luft, ehe ich sie auffieng, weggehen liess, sondern es blieb ohngefähr der zweyunddreissigste Theil Luft übrig, die mit der Salpeterluft rothe Dämpfe und eine merkliche Verminderung zeigte.

Dies musste mich allerdings misstrauisch machen, und mich zu glauben veranlassen, dass doch bey der Entwickelung noch atmosphärische Luft aus dem Entbindungsgefäs hinzugetreten sey. Ich glaubte daher eine reinere luftförmige Luftsäure zu erhalten, wenn ich sie durch Feuer aus dem luftvollen Kalk entwickeln würde.

Versuch 25.

Eine kleine steinerne Retorte, die etwa sechs Unzen Wasser fassen konnte, füllte ich völlig mit pulverisirter Kreide an, fügte eine gläserne pneumatische Röhre daran, und fieng, nachdem die im Gefäs vorhandene atmosphärische Luft herüber gegangen war, die erscheinende luftförmige Luftsäure in mit warmen Wasser angefüllte Bouteillen auf. Ich füllte nun mit dieser Luft, und zwar mit der, die in der Mitte der Arbeit herüber gegangen war, und die mit der Salpeterluft keine rothen Dämpfe gab, ein acht Unzen Glas an, und hieng ein Stück Phosphor hinein. Der Phosphor dampfte und leuchtete im Dunkeln

wie Versuch 22 und nachdem das Glas acht Tage lang so gestanden hatte, war der Boden des Glases ebenfalls wieder mit etwas von dem daselbst gedachten gelben Pulver belegt.

Versuch 26.

Ich füllte mit dieser Luftsäure die Geräthschaft wie Versuch 23 an, und behandelte auf gleiche Art ein Stück Phosphor darin. Als ich in dem noch übrigen Luftraum ein Stück Phosphor aufhieng, konnte ich aber ebenfalls weder Dampf noch Leuchten bemerken.

Versuch 27.

Verschiedene von der mit dieser Luftsäure (Versuch 25.) angefüllten Bouteil-

len wurden nun, wie Versuch 24 so lange in einer dünnen Kalkmilch bewegt, bis von dem Luftraum nichts mehr weggenommen wurde. Es blieb in jeder Bouteille ein Antheil Luft übrig, die keine ganz reine Stickluft war, aber doch weniger reine Luft enthielt, als die atmosphärische Luft, denn sie gab mit der Salpeterluft nicht so häufige rothe Dämpfe und die Verminderung war auch dabey weit unmerklicher. Ich füllte mit dieser gesammelten Luft einen Glascylinder, in welchem ich mit Wachs eine Nadel befestigt hatte, und an welche ein Stück Phosphor gesteckt war, an, und es fieng der Phosphor augenblicklich an sehr gut zu dampfen, und im Dunkeln zu leuchten.

Ver-

Versuch 28.

Ich glaubte, dass es vielleicht doch möglich gewesen wäre, dass bey dieser Behandlung etwas atmosphärische Luft hinzu gedrungen sey, deswegen entwickelte ich noch einmal aus einer ähnlichen kleinen steinernen Retorte, die ich völlig mit pulverisirter Kreide angefüllt hatte, durch Feuer Luftsäure, wobey aber mit der grösten Sorgfalt darauf gedacht wurde, die Bouteillen gar nicht aus dem Wasser zu bringen. So wie sie angefüllt waren, wurde die Luftsäure gleich mit verdünnter Kalkmilch weggenommen, die Bouteillen mit der noch rückständigen Luft in mit Wasser angefüllte Schaalen gesetzt, und mit No. 1, 2,

3,

3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, bezeichnet. Mit der sechsten Bouteille aber füllte ich ohne sie mit Kalkmilch zu schütteln ein Achtunzenglas an, hing ein Stück Phosphor hinein, und bemerkte das Dampfen und Leuchten, wie Versuch 25. Es wurde nun die in jeder Bouteille gebliebene Luft mit der Salpeterluft geprüft, und man bemerkte bey allen eine schwache Verminderung und wenig rothe Dämpfe, ein Holzspan aber verlöschte in einem Glase, was ich damit angefüllt hatte, sogleich, in eben dem Glase mit atmosphärischer Luft angefüllt, glimmte er eine kleine Zeit fort, ehe er völlig verlöschte, und das überzeugte mich, dass diese Luft gröstentheils Stickluft war. Am Ende liess ich noch eine Bouteille voll

bey

bey nicht so lebhaftem Feuer herüber gehen; sie wurde ebenfalls in der Kalkmilch geschüttelt und dabey bemerkte ich, dass ein weit grösserer Antheil von Luft, die nicht von der Kalkmilch eingesogen wurde, überblieb, die sich aber bey der Probe mit der Salpeterluft nicht anders verhielt, als die bey den vorhergehenden Versuchen übergebliebene.

Versuch 29.

Es wurde der Kolben aus Messingblech mit der aus Kreide durchs Feuer entwickelten Luftsäure angefüllt, zwölf Minuten lang Phosphor darin erhitzt, hernach die rückständige Luft in ein mit Kalkwasser angefülltes Glas gelassen und das Glas so lange in der Kalkmilch geschüt-

schüttelt, bis keine Luftsäure mehr ein gesogen wurde. Es blieb ein sehr kleiner Antheil Luft übrig, die ich für reine Stickluft hielt, aber es war mir auffallend und bis jetzt unerklärbar, dass sie sich mit der Salpeterluft etwas verminderte und dabey keine rothe, sondern ganz weisse Dämpfe gab.

Versuch 30.

In der Vermuthung, dass vielleicht die Unreinheit der Kreide und auch die zu einigen Versuchen angewendete Vitriolsäure, weil ich keine rectificirte dazu gebraucht hatte, hiebey eine eigene Rolle gespielt habe, so entwickelte ich nochmals aus reinem luftvollen mineralischen Laugensalze und völlig weisser rectificirter

Vitriolsäure Luftsäure, in einer Geräthschaft, wo alle atmosphärische Luft völlig abgehalten werden konnte, füllte damit sechs Achtunzengläser an, und zwar mit der Behutsamkeit, dass die Gläser mit ihren Mündungen immer unter dem Wasser blieben. Die Gläser wurden, so wie sie angefüllt wurden, mit No. 1, 2, 3, 4, 5, 6 bezeichnet, und in ein Glas mit dieser Luft wurde ein Stück Phosphor aufgehängt, welcher stark dampfte und leuchtete. Nun wurden die Gläser alle in Kalkmilch geschüttelt, es blieb aber wie bey den vorigen Versuchen in jedem Glase etwas Luft übrig, die sich nicht mit dem Kalk verbinden konnte, und die sich mit der Salpeterluft eben so verhielt wie die bey Versuch 28.

Ver-

Versuch 51.

Ich füllte auch mit dieser aus dem mineralischen Laugensalze entwickelten Luftsäure die Geräthschaft wie Versuch 29 an, und erhitzte in derselben Phosphor. Nach dem Oefnen des Gefäses unter dem Wasser wurde die Luft wieder in ein Glas mit Kalkwasser gelassen und mit der Kalkmilch geschüttelt. Es blieb ebenfalls etwas Luft zurück, die sich mit der Salpeterluft wie Versuch 29 verhielt.

Versuch 52.

Ich glaubte die vorige, das Leuchten bewirkende Luftsäure, dadurch wieder herzustellen, wenn ich derjenigen, die ich die Eigenschaft des Leuch-

ten durch den Phosphor (Versuch 26) geraubt hatte, etwas von derjenigen wieder zusetzen würde, die nach dem Schütteln der Luftsäure mit Kalkmilch übriggeblieben war. Daher vermischte ich sie ohngefähr in der Versuch 24 angegebenen Proportion, hieng ein Stück Phosphor hinein, aber ich konnte weder Dampf noch Leuchten bemerken.

Versuch 35.

Um nun noch zu erfahren, was die Luftsäure, welcher durch die Erhitzung mit Phosphor (Versuch 26.) die Eigenschaft das Dampfen und Leuchten an dem Phosphor zu bewirken benommen worden, in Vermischung mit der ganz reinen Lebensluft (Versuch 5.) auf den

Phos-

Phosphor wirken könne, vermischte ich von lezterer einen Theil mit zwey Theilen der erstern in einem acht Unzen Glase, hing ein Stück Phosphor hinein, konnte aber in einem geheitzten Zimmer nahe beym Ofen weder Dampf noch Leuchten bemerken.

Versuch 54.

Herr Westrumb *) machte auch die Efahrung, dass der Phosphor in der luftförmigen Luftsäure, wenn man ihn einmal angezündet habe, fortbrenne, dieses aber scheint ebenfalls blos von der Unreinheit der Luftsäure abzuhängen, weil mir in einer reinen Luftsäure der brennende Phosphor verlöschte. Ich

füllte

*) A. a. O. S. 218.

füllte eine kleine Glasbouteille mit Luftsäure, nach Versuch 22 entwickelt, an, legte in einen kleinen eisernen Löffel ein Stückgen trocknen Phosphor, und tauchte ihn, nachdem ich ihn vorher an einem Lichte angezündet hatte, darin unter. In der obern Gegend des Glases schien er noch etwas fortzubrennen, aber sobald er dem Boden des Glases näher gebracht wurde, verlöschte er völlig. Zog man ihn schnell wieder heraus, so gerieth er beym Berühren der atmosphärischen Luft wieder in Brand, weil der Löffel noch so sehr erhitzt war, dass sich dadurch der Phosphor aufs neue entzünden konnte. Der so entzündete Phosphor wieder in den luftsauren Raum gebracht, verlöschte ebenfalls wieder. In

der

der aus Kreide durch Glühen entwickelten Luftsäure, verlöschte er noch schneller.

Versuch 35.

Ich behandelte die Luftsäure nochmals in der Geräthschaft wie Versuch 26, füllte damit ein Glas an, tauchte darin ein Stück brennenden Phosphor unter, und der Phosphor verlöschte augenblicklich, zum Beweis, dass auch das Brennen noch von einem fremden Stoffe herrühren musste, der hier durch das Erhitzen des Phosphors weggenommen worden war.

Die hier erzählten mit der Luftsäure angestellten Versuche, haben mir nun zwar hinläuglich gezeigt, dass durch die bekannten Methoden dieselbe zu erhal-

ten

ten, nie eine ganz reine Luftsäure erhalten werden kann, sondern dieselbe immer mit etwas Stickluft und reiner Luft vermischt ist; ob aber der kleine dabey vorhandene Antheil Stickluft, die reine Luft oder noch ein fremder Stoff das Leuchten bewirkt, habe ich jetzt noch nicht zuverlässig ausfinden können. So viel ist aber gewiss, dass der Phosphor bey seiner Erhitzung in dieser Luft nur die reine Luft wegnehmen kann, daher bleibt auch nach dieser Behandlung immer etwas Luft übrig, in der kein Licht brennen kann, aber die sich doch mit der Salpetersäure etwas vermindert und keine rothe sondern weisse Dämpfe (Versuch 29) giebt. Es scheint mir dieses wirklich ein wichtiger Umstand zu seyn,

der

der alle Aufmerksamkeit verdient. Was für ein Band erhielt nun die fremden Luftarten bey der Luftsäure so innig gebunden? Auf welche Art konnte der Phosphor und der Kalk das Band zerreissen? und warum konnte die Luftsäure das Band mit der vorher mit ihr vermischt gewesenen Luft durch blosse Vermischung nicht wieder knüpfen und an den Phosphor aufs neue das Leuchten bewirken? Alles dieses sind Fragen, die durch eine lange Reihe von Versuchen erst werden beantwortet werden können.

Versuch 56.

Ich entwickelte aus Eisen und verdünnter Vitriolsäure inflammable Luft, füllte damit ein acht Unzen Glas an, und

hing ein Stück Phosphor hinein. In einer kältern Temperatur bemerkte ich kein Leuchten. Nachdem ich das Glas aber in ein mässig geheitztes Zimmer brachte, fieng der Phosphor an zu dampfen, und im Dunkeln zu leuchten; es stiegen auch von Zeit zu Zeit eben so leuchtende Wolken auf, wie ich sie in der Luftsäure bemerkte.

Versuch 37.

Weil ich vermuthete, dass die inflammable Luft, welche durch die Auflösung des Zinks in verdünnter Salzsäure sich entwickeln lässt, reiner seyn müsste, so entwickelte ich davon etwas, liess aber die zuerst entweichende, welche noch etwas mit atmosphärischer Luft vermischt

seyn

seyn konnte, weggehen, und fing nur die auf, welche sich gar nicht mehr mit Explosion entzündete, und sich mit der Salpeterluft nicht verminderte. Ich füllte damit ein Achtunzenglas an, hing ein Stück Phosphor hinein, und fand, dass es in jeder Temperatur vortreflich leuchtete, und da ich nach vierundzwanzig Stunden die noch in dem Glase gebliebene Flüssigkeit untersuchte, fand ich, dass sie einen sauren Geschmack hatte, und die Lakmustinktur röthete. Das Stück Phosphor schien jezt nicht mehr zu leuchten, aber es stiegen von Zeit zu Zeit leuchtende Wolken in dem Gefässe auf, fast eben so, als in der Luftsäure.

Versuch 38.

Weil ich mir das Leuchten des Phosphors in einer reinen inflammablen Luft nicht erklären konnte, so brachte mich dieses auf den Gedanken, dass vielleicht etwas von der gebrauchten Säure in einem eigenen luftartigen Zustande mit zur inflammablen Luft übergegangen seyn möchte, und dass dieses vielleicht durch das ätzende Laugensalz weggenommen werden könne. Aus dem Grunde löste ich etwas ätzendes Laugensalz in Wasser auf, füllte damit ein Glas an, und liess die gedachte inflammable Luft aus Zink hineintreten. Ich füllte das Gefäss nicht ganz mit Luft an, damit ich die Luft mit der Feuchtigkeit noch einige Zeit schüt-

teln konnte. Nachher füllte ich wieder aufs neue damit ein acht Unzen Glas an und hing ein Stückgen Phosphor hinein, aber er dampfte und leuchtete in dieser Luft wie Versuch 57.

Versuch 59.

Nun glaubte ich den etwa vorhandenen sauern Antheil eher durch die Schwefelleber wegnehmen zu können, daher füllte ich ein Glas mit verdünnter Schwefelleberauflösung an, und liess auf die gedachte Art die durch Zink entwickelte inflammable Luft hineintreten, doch füllte ich das Glas ebenfalls nicht ganz, damit an, so, dass ich die Luft mit der Schwefelleberauflösung schütteln konnte. Die Schwefelleberauflösung trübte sich aber

fast

fast gar nicht, und es schlug sich kein Schwefel daraus nieder. Ich hing nun in den über der Schwefelleber befindlichen Luftraum wieder ein Stück Phosphor auf; er fieng sogleich an wie vorher zu dampfen, leuchtete im Dunkeln und der Schwefel wurde sehr häufig niederschlagen.

Versuch 40.

Nachdem die Gläser (Versuch 38 und 39) eine Nacht hindurch in einem temperirten Zimmer gestanden hatten, bemerkte ich, dass in dem Glase, worinn sich keine Schwefelleberauflösung befand, leuchtende Wolken aufstiegen, aber das Stück Phosphor selbst schien nicht mehr zu leuchten. In dem Glase, worin die Schwe-

Schwefelleber befindlich war, bemerkte ich aber weder leuchtende Wolken, noch dass der Phosphor selbst leuchtete; es hatte sich aber eine Menge Schwefel aus der Flüssigkeit niedergeschlagen Ich glaubte nun, dass ich hierdurch der Luft dasjenige würde benommen haben, was eigentlich das Leuchten bewirkt hatte, deswegen öfnete ich das Glas unter dem Wasser, bemerkte aber nicht, dass die vorher darin gewesene Flüssigkeit an Menge eben zunahm, ich liess nun die noch vorhandene inflammable Luft in ein anderes Glas, hieng wieder ein Stück Phosphor darin auf, welcher aber dampfte, und wie vorher leuchtete.

Ver-

Versuch 41.

Ich versuchte noch, was die Schwefelleberauflösung an dieser Luft zu bewirken im Stande sey, wenn sie eine längere Zeit der Einwirkung derselben ausgesetzt würde. Aus dem Grunde füllte ich wieder ein Glas mit verdünnter Schwefelleberauflösung, und liess die gedachte inflammable Luft hinein strömen, doch so, dass das Glass noch ein Drittel mit der Schwefelleberauflösung angefüllt blieb. Ich verwahrte nun das Glas unter dem Wasser recht gut und stellte es umgekehrt in ein Gefäs mit Wasser, so, dass die Mündung des Glases völlig damit umgeben war. Schon nach einer Stunde bemerkte ich,

dass

dass die vorher völlig helle gewesene Schwefelleberauflösung sich etwas trübte. Ich liess das Glas so vier Tage lang stehen, unter welcher Zeit ich die Luft öfters mit der Schwefelleberauflösung schüttelte. In dieser Zeit hatte sich die Schwefelleberauflösung nicht viel mehr getrübt. Ich befestigte nun an die Spitze einer Nadel, die auf dem Boden eines ähnlichen kleinen Glascylinders wie bey Versuch 16 befestiget war, ein Stück Phosphor, füllte ihn mit Wasser an, und liess die über der Schwefelleberauflösung gestandene inflammable Luft hinein, aber der Phosphor dampfte und leuchtete in diesem Luftraume. Es schien mir doch wichtig, den Grund davon auszufinden, weil ich mir die Entstehung

der

der Säure und das Leuchten in der reinen inflammablen Luft gar nicht denken konnte.

Versuch 42.

Da ich durch die schwache Laugensalzauflösung und durch die Schwefelleberauflösung die Ursache des Leuchtens nicht wegschaffen konnte, so glaubte ich es durch den Phosphor selbst bewirken zu können. Ich füllte aus dem Grunde den oben beschriebenen blechernen Kolben mit dieser inflammablen Luft an, that unter dem Wasser ein Stück Phosphor hinein, befestigte die Schraube recht gut darauf, füllte die Kühlgeräthschaft mit Wasser an, und erhitzte den Phosphor etwa zwölf Minuten lang über

einer

einer Lichtflamme. Nach dieser Zeit füllte ich die noch restirende Luft in ein auf der Brücke der Luftwanne stehendes mit Wasser angefülltes Gefäss, und bemerkte allerdings eine nicht unbeträchtliche Verminderung des Luftraums. Von dieser Luft liess ich nun wieder etwas in einen kleinen Cylinder, in welchem ein Stück Phosphor an einer Nadel befestigt war, bemerkte aber kein Leuchten mehr an demselben. Dieses brachte mich auf den Gedanken, ob etwa die Salzsäure hier in einem übersauren Zustande (in einem Zustande der dephlogistisirten Salzsäure) gegenwärtig seyn könne. Ich entwickelte daher aus Braunstein und Salzsäure etwas übersaure Salzsäure in Luftgestalt, und liess davon nur we-

nig

nig in einen kleinen schon mehr gedachten mit Wasser angefüllten Cylinder treten, in welchem ein Stück Phosphor an einer Nadel befestigt war. Nun füllte ich den Cylinder so weit mit der mit Phosphor behandelten inflammablen Luft an, dass der Phosphor völlig von der Luft umgeben war. Der Phosphor fieng nun wieder wie vorher an zu dampfen und zu leuchten, und dieses überzeugte mich, dass meine Vermuthung wahr seyn könne: nur war es sonderbar, dass die Ursache des Leuchtens durch das Laugensalz und die Schwefelleber nicht weggenommen werden konnte.

Versuch 43.

Weil ich mir's durch die eben beschriebene Versuche zur Wahrscheinlichkeit ge-

gebracht hätte, dass bey der inflammablen Luft noch ein fremder dazu eigentlich nicht gehöriger Stoff gegenwärtig seyn müsse, der das Leuchten verursache; so glaubte ich durch die Auflösung des Zinks in der Vitriolsäure nun eine Luft zu erhalten, die reiner seyn, und worin der Phosphor nicht leuchten würde. Ich entwickelte daher auch durch die Vitriolsäure inflammable Luft, und füllte damit einen Glascylinder, in welchem auf schon mehr gedachte Art ein Stück Phosphor an einer Nadel befestiget war. Der Phosphor aber dampfte und leuchtete wie Versuch 37.

Versuch 44.

Ich füllte nun auch den oben beschriebenen Kolben mit dieser inflammablen

blen Luft an, brachte ein Stück Phosphor hinein und erhitzte ihn zwölf Minuten lang wie Versuch 42. Mit dieser Luft füllte ich einen Glascylinder an, in welchem ein Stück Phosphor an einer Nadel befestiget war, bemerkte aber an demselben weder Leuchten noch Dampfen. Eben so erhitzte ich Phosphor in der aus Eisenfeile und schwacher Vitriolsäure entwickelten inflammablen Luft, worin der Phosphor (Versuch 36) ebenfalls leuchtete, und ich fand, dass sie dadurch die Eigenschaft, das Leuchten an den Phosphor zu bewirken, ebenfalls verlohren hatte.

Versuch 45.

Ich füllte einen Flintenlauf mit eisernen Nägeln an, liess ihn über einen gut

zie-

ziehenden Windöfen glühend werden und liess Wasserdämpfe hindurch gehen, indem ich an das eine Ende desselben eine mit Wasser angefüllte Glasretorte küttete, welches ich darin bis zum Kochen erhitzte. An dem andern Ende befand sich eine pneumatische Röhre, die ich in ein Gefäss mit Wasser leitete. Ich konnte auf solche Art mehrere Bouteillen inflammable Luft, nachdem die zuerst übergegangene in dem Gefässe gewesene atmosphärische Luft weggegangen war, auffangen. Mit dieser Luft füllte ich auf mehr gedachte Art ein Achtunzenglas an, hing darin ein Stück Phosphor auf, und bemerkte ein schwaches Dampfen und Leuchten.

Versuch 46.

In eine ganze Maasbouteille der inflammablen Luft (Versuch 45.) hing ich ein ziemlich grosses Stück Phosphor auf; verwahrte den Stöpsel recht gut mit Siegellack, konnte aber weder Dampfen noch Leuchten bemerken, ob ich den Phosphor gleich über acht Tage öfters sehr genau beobachtete.

Versuch 47.

Durch ein glühendes Pfeifenrohr, an dessen einem Ende ich eine mit Weingeist angefüllte Glasretorte und an das andere eine pneumatische Röhre gekütttet hatte, liess ich, nachdem der mittlere Theil der Röhre bis zum Glühen erhitzt worden war, die Dämpfe des Weingeistes

gehen,

gehen, und erhielt dadurch eine inflammable Luft, worin der Phosphor weder in einer kältern noch wärmern Temperatur leuchtete.

Versuch 48.

Eine kleine steinerne Retorte wurde mit buchenen Sägespänen völlig angefüllt, ein pneumatisches Rohr angeküttet und alle bey der Erhitzung der Retorte entweichende bleibend elastische Flüssigkeit aufgefangen. Es wurden damit einige Glascylinder, in welchen ein Stück Phosphor an einer Nadel befestiget war, angefüllt, aber man bemerkte weder Dampf noch Leuchten im Dunkeln.

Versuch 49.

Weil die inflammable Luft (Vers. 48.) immer mit Luftsäure vermischt ist, so wusch ich solche mit Kalkwasser völlig ab, und füllte damit aufs neue einen Glascylinder an, in welchem Phosphor befindlich war, aber der Phosphor dampfte und leuchtete nicht.

Versuch 50.

Ich öfnete die mit der inflammablen Luft angefüllte Bouteille (Versuch 46) in der atmosphärischen Luft, und liess einen Theil von der leichtern inflammablen Luft heraus, und etwas von der schwereren atmosphärischen Luft hineintreten. Ich hing den Phosphor nun wieder darin

 auf

auf und der Phosphor leuchtete sehr gut sowohl in einer kältern als wärmern Temperatur. Hierdurch wurde ich veranlasst, zu glauben, dass, ob ich gleich den Phosphor bey Versuch 45 mit aller Behutsamkeit umgekehrt in das Glas gebracht hatte, doch etwas atmosphärische Luft hineingekommen seyn müsse, wovon das Leuchten her zu leiten sey. Denn eben so war der Erfolg da ich gleiche Theile von der inflammablen Luft (Versuch 45) und atmosphärischen vermischte und den Phosphor darin anfhing.

Versuch 51.

Ich vermischte nun noch zwey Theile von der inflammablen Luft (Versuch 36) mit einem Theile Lebensluft (Ver-

such 3) (sogenannte Kristallluft) in einem ähnlichen Glase, hing ein Stück Phosphor darin auf, und er leuchtete darin in einem mässig geheitzten Zimmer, aber ziemlich entfernt vom Ofen. Es hatte dieses Glas nebst andern mit ganz reiner Lebensluft (Versuch 3) gefüllten Gläsern einige Stunden gestanden, und in allen hing der Phosphor noch unverändert an dem Faden, aber in diesem Glase war der Phosphor von dem Faden als ein ganz durchsichtiger Tropfen auf dem Boden des Glases herunter geflossen, und eben da dieses geschehen war, bemerkte man das Leuchten des auf dem Boden liegenden Phosphors etwas lebhafter. Ich wiederholte den Versuch noch einmal mit der inflammablen Luft (Versuch 45) und

der

der Lebensluft (Versuch 5) und der Erfolg war derselbe.

Versuch 52.

In die an dem Pfeifenrohr befestigten Blasen (Versuch 21) füllte ich auf die daselbst beschriebene Art inflammable Luft welche ich nach Versuch 45 erhalten hatte. Ich legte wie Versuch 21 den mittlern Theil des Rohrs über einen kleinen gut ziehenden Windofen, liess es glühend werden und drückte nun die Luft ebenfalls hin und her aus einer Blase in die andere, welches etwa eine gute Stunde fortgesetzt wurde. Die Blasen wurden immer schlaffer und da nur noch sehr wenig Luft übrig war, band ich den leer gewordenen Theil der Blase mit Bindfa-

den zusammen, so, dass der noch angefüllte Theil der Blase das Ansehen einer kleinen straf mit Luft aufgeblasenen erhielt, und setzte nun das Durchdrücken wie vorher noch eine halbe Stunde fort. In dieser Zeit bemerkte ich keine merkliche Abnahme mehr, weswegen ich die Arbeit beendigte, und die Luft aus der einen mit dem kleinen Rohre versehenen Blase, nachdem ich sie an dem andern Ende wohl zugebunden hatte, in ein auf der Brücke der Luftwanne stehendes mit Wasser angefülltes Glas ausdrückte. Sie war keine inflammable Luft mehr, sondern verhielt sich in allen Stücken wie Stickluft, auch leuchtete der Phosphor eben so gut darin. Es überzeugte mich dieses also, dass die Luft, welche

man

man durch die Wasserdämpfe erhält, mit einem Antheil Stickluft vermischt seyn kann; die inflammable Luft aber war durch die Poren des Pfeifenrohrs hindurch gedrungen. Ich bin nun sehr geneigt zu glauben, dass hier bald mehr bald weniger Stickluft zum Vorschein kommen kann, nachdem die Wasserdämpfe einmal häufiger und ein andermal weniger häufig durch das glühende Rohr geleitet werden. Dieser Fall kann nun sehr leicht bey ein und ebenderselben Arbeit eintreten, daher leuchtete der Phosphor in einem Antheil dieser Luft (Vers. 45) und in einem andern (Vers. 46) wieder nicht.

Versuch 53.

Ich füllte ein Achtunzenglas mit ganz reiner Salpeterluft an, und hing ein Stück Phos-

Phosphor hinein; der Phosphor leuchtete aber weder in einer kältern noch wärmern Temperatur.

Versuch 54.

Ich wiederholte den Milnerschen Versuch *), liess die Dämpfe des ätzenden flüchtigen Laugensalzes durch ein mit gröblich gestossenen Braunstein gefülltes eisernes glühendes Rohr gehen, und erhielt würklich Salpeterluft, die mit der Lebensluft rothe salpetersaure Dämpfe gab. Eben so wandte ich den Versuch um, und liess die Dämpfe einer verdünnten Kupferauflösung in der Salpetersäure durch ein mit eisernen Nägeln gefülltes eisernes Rohr gehen und erhielt Dämpfe des

*) Grens Iournal d. Physik. 3r Band S. 83.

des flüchtigen Laugensalzes. Ich liess sie, um sie mehr zusammen zu halten in verdünnte Salzsäure strömen, und sonderte das entstandene flüchtige Laugensalz daraus durch ätzendes feuerbeständiges Laugensalz und einer Destillation wieder davon ab.

Versuch 55.

Ein cylindrisches Gefäs von überzinntem Eisenblech wurde mit einer Mischung aus reiner Lebensluft, inflammabler Luft und Stickluft angefüllt und mit einem Stöpsel recht gut verwahrt, dabey aber die Einrichtung getroffen, dass die Luft vermittelst des elektrischen Funkens angezündet werden konnte. Ich wiederholte das Anzünden einer neuen Mi-

schung

schung dieser Luft einigemal und erhielt immer eine Feuchtigkeit, die offenbar sauer schmeckte. Eine Erfahrung, die auch Priestley *) machte. Ich änderte aber darin den Versuch ab, dass ich diese saure Feuchtigkeit mit ätzenden feuerbeständigen Laugensalze in Verbindung brachte. Dabey bemerkte ich sehr deutlich den Geruch des flüchtigen Laugensalzes, und eine über die Feuchtigkeit gehaltene mit Essigsäure angefeuchtete Glasröhre bewirkte einen sehr merklichen Dampf.

Versuch 56.

In einer pneumatischen Quecksilbergeräthschaft entwickelte ich aus trocknen Koch-

*) Grens Journal d. Physik. 1r B. S. 98.

Kochsalz und concentrirter Vitriolsäure reine salzsaure Luft, füllte damit ein Dreyunzenglas an und hing ein Stück Phosphor in diesem Luftraume auf. Es konnte aber weder in einer kältern noch wärmern Temperatur ein Leuchten bemerkt werden.

Versuch 57.

Ich entwickelte durch eine Mischung aus gepülvertem ätzenden Kalk und trocknem Salmiak in der pneumatischen Quecksilbergeräthschaft alkalische Luft, und hing ein Stück Phosphor an einen Faden befestiget hinein. Der Phosphor leuchtete aber darin weder in einer kältern noch wärmern Temperatur.

Versuch 58.

In einer Maasbouteille mit der Lebensluft aus Braunstein (Versuch 2) entwickelt, versenkte ich in einem kleinen eisernen Löffel ein Stück brennenden Schwefel, und der Schwefel verbrannte mit der gewöhnlichen hellen bläulichten Flamme. Eben so verhielt sich der aus der Schwefelleberauflösung niedergeschlagene Schwefel, doch bemerkte ich dabey ein etwas helleres Licht.

Versuch 59.

In einer ähnlichen Bouteille Lebensluft wie Versuch 56 brachte ich ein Stückgen vorher angezündete Schwefelleber, und es war auffallend mit welchem

hellern

hellern Lichte diese Verbrennung geschah. — Der Glanz des Lichtes kam dem sehr nahe, den der Phosphor in dieser Luft bey der Entzündung zu geben pflegt, nur scheinen die häufig bey der Verbrennung des Phosphors aufsteigende gleichsam brennende Phosphordämpfe die hier nicht statt haben, das Licht zu vermehren.

Da nun die mehresten von denen hier beschriebenen und von mir unternommenen Versuchen, weder den bisherigen phlogistischen noch den antiphlogistischen Erklärungen angepasst werden können; so finde ich mich berechtiget hier noch einen kurzen Entwurf meiner eigenen Erklärung zu geben, wobey ich diese Versuche zum Grunde lege. Ich finde mich

mich dabey genöthiget, einige einfache Stoffe beyzubehalten, die bisher die Antiphlogistiker ebenfalls annahmen, und daher setze ich hier das Nöthigste davon voraus, damit man meine Erklärung leichter damit vergleichen, und ihre Abweichung um so eher übersehen könne.

Die Antiphlogistiker haben bisher als einfache Grundstoffe angenommen 1) den Lichtstoff (Lumière), 2) den Wärmestoff (Calorique) 3) den Sauerstoff (Oxygène), 4) den Kohlenstoff (Carbone), 5) den Wasserstoff (Hydrogène), 6) den Stickstoff (Azote), 7) den Schwefel (Soufre), 8) den Phosphor (Phosphore), 9) unbekannte Grundstoffe der übrigen

Säu-

Säuren (Radical muriatique, radical fluorique, rad. boracique, rad. acétique etc.), 10) Laugensalze, 11) Erden, 12) Metalle.

Licht- und Wärmestoff ist nach ihnen eigentlich einerley Stoff; kommt aber der Wärmestoff auf eine noch nicht bekannte Art modificirt vor, so erscheint er als Licht, anders modificirt als Wärme ohne Licht, noch anders modificirt als Licht und Wärme zugleich. Der Wärmestoff ist chemischen Verwandschaften unterworfen, und kann sich mit andern Stoffen verbinden, und wieder davon befreyet werden. Er kann eine sehr zarte Flüssigkeit seyn, und seiner Zartheit wegen nicht in Gefässe eingeschlossen und

darin aufbehalten werden. Seine Gegenwart lässt sich also blos durch die Wirkung auf unsern Körper durch die Empfindung als Licht — Wärme — Hitze wahrnehmen. Seine eigenthümliche Schwere ist unbeträchtlich, daher ist seine Entweichung durchs Gewicht unmerkbar. Die reine Luft oder vielmehr die Sauerstoffluft ist die eigentliche Quelle desselben, denn darin befindet er sich mit dem Sauerstoff verbunden, aber ausserdem ist er in jedem Körper noch vorhanden, und bestimmt seinen Zustand, ob er fest, tropfbar — flüssig, dunstartig, oder luftartig seyn soll.

Dass der Wärmestoff eine eigene sehr feine Flüssigkeit sey, so, dass sie nicht

in

in Gefässe aufgefangen werden könne, sondern durch die Poren derselben hindurch gehe; dieß so leicht seyn müsse, dass ihr Hinzutreten oder Entweichen aus den Körpern durchs Gewicht wenig oder gar nicht bemerkbar wird; und alles das von ihr gelte, was nicht nur die Antiphlogistiker, sondern auch andere Naturforscher als ausgemacht von ihr annehmen; nehme ich ebenfalls an. Ich glaube auch, dass der Wärmestoff derjenige Stoff ist, der hauptsächlich den Zustand der Körper bestimmt, und dass er mit dem Sauerstoff verbunden die reine Luft ausmacht. Ich kann ihn aber aus hernach anzuführenden Gründen nicht Wärmestoff nennen, sondern ich nenne ihn Feuerstoff, und die reine

oder Sauerstoffluft aus eben dem Grunde Feuerstoffluft. Darin kann ich aber mit den Antiphlogistikern nicht einerley Meinung seyn, dass das Licht ein modificirter Wärmestoff sey, sondern ich halte es vielmehr für einen ganz eigenen vom Feuerstoff unabhängigen Stoff, der sich blos durch die Empfindung des Lichts zu erkennen giebt. Dieser Stoff kann eben so wie der Feuerstoff eine zarte Flüssigkeit seyn, die nicht in Gefässen aufgefangen werden kann, auch kann sein Gewicht eben so als das Gewicht des Feuerstoffs unbemerkbar seyn. Er kann eben so gut als der Feuerstoff den Gesetzen der Verwandschaft folgen müssen, kann aber ganz ohne die Empfindung der Wärme zu zeigen in Freyheit gesezt werden,

und

und sich blos als Licht zu erkennen geben. Ich nenne diesen Stoff zum Unterschiede von dem Feuerstoffe **Lichtstoff**, und da ich ihn vorzüglich in der bisherigen phlogistisirten oder Stickluft mit Sauerstoff verbunden gefunden zu haben glaube, so nenne ich diese zum Unterschied von der Feuerstoffluft **Lichtstoffluft**. Es macht dieser Stoff einen Bestandtheil aller brennbaren Körper aus, und weil er nicht ohne Verwandschaft mit dem Feuerstoff ist, so tritt er bey der Entzündung dieser Körper, die nicht ohne Gegenwart der Feuerstoffluft geschehen kann, mit dem Feuerstoff zu **Feuer** zusammen. Ich komme also darin mit de Luc (Neue Ideen über die Meteorologie. Berlin und Stettin 1787) überein, dass

ich mir das Feuer aus Licht und Feuermaterie zusammengesetzt denke, auch streitet es gar nicht gegen meine Erklärung es für einen zarten Dunst zu halten, wie es ebenfalls de Luc gethan hat. Mit dem Wasserstoff macht er die Inflammable- oder die Wasserstoffluft. Mit dem Phosphor- und Schwefelstoff setzt er den Phosphor, und den Schwefel zusammen. Er gehet mit in die Verbindung der Salpeterluft, des flüchtigen Laugensalzes, und aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Salzsäure ein. Er kann sich auch mit feuerbeständigen Laugensalzen und den Erden für sich allein oder in Gesellschaft des Feuerstoffs verbinden. Auch macht er einen Bestandtheil der Metalle aus.

Der

Der Sauerstoff ist ebenfalls wie der Wärmartoff nicht im freyen Zustande darzustellen und man überzeugt sich von seinem Daseyn blos durch die Verbindung mit andern Körpern, womit er bald Säure, bald Wasser, bald Metallkalk zusammensetzt. Er macht mit dem Wärmestoff die reine Luft, und eben daher entstehet bey den Entzündungen entweder Säure, Wasser, oder Metallkalk, indem der dadurch vorher gebunden gewesene Wärmestoff in Freyheit gesetzt wird, und sich bald als Licht, bald als Licht und Wärme zugleich offenbart. Er fällt merklich ins Gewicht, daher wiegen die Stoffe, womit er sich verbunden hat, immer mehr als sie vorher wogen.

Ich

Ich nehme den Sauerstoff ebenfalls an, leite auch die bey mehreren Gelegenheiten bemerkbare Gewichtszunahme der Körper davon her. Er kann nach meiner Meinung auch nicht völlig frey dargestellt werden. Er ist chemischen Verwandschaften unterworfen, und kann er sich in hinlänglicher Menge mit Stoffen verbinden, mit denen er eine genaue Verwandschaft hat, und sich gleichsam damit übersättigen, so giebt er ihnen die Eigenschaften, die wir an den Säuren wahrnehmen; so macht er mit dem Kohlenstoff die Luftsäure, mit dem Phosphorstoff die Phosphorsäure, mit dem Schwefelstoff die Schwefelsäure, mit dem Licht- und Feuerstoff die Salpetersäure, und so hat er auch an der Zusammensetzung der

Salzsäure Theil. Verbindet er sich aber nur zum Theil mit andern Stoffen, so, dass er sich damit noch nicht oder doch im Sättigungspunkte befindet, so werden an solchen Zusammensetzungen keine sauren Eigenschaften bemerkbar, in einem solchen Zustand macht er mit dem Feuerstoff die Feuerstoffluft, mit dem Lichtstoff die Lichtstoffluft, mit dem Wasserstoff das Wasser, mit Metallstoffen Metallkalke, oder auch Säuren, wenn die Metallstoffe von der Art sind, dass sie eine dazu nöthige Menge davon annehmen können, wie es z. B. der Fall mit dem Arsenikmetallstoff ist. Er kann auch schon in zusammengesetzten Körpern als Bestandtheil vorhanden seyn, wie in den Körpern des Pflanzen- und Thierreichs;

daher

daher zeigt er sich bey den trocknen Zerlegungen derselben mit Kohlenstoff verbunden als Luftsäure (Kohlensäure), mit dem Wasserstoff als Wasser, mit andern säurungsfähigen Stoffen z. B. mit dem Stoff der Pflanzensäure als Pflanzensäure, mit dem Phosphorstoff als Phosphorsäure.

Der Kohlenstoff kann nicht in seiner völligen Reinheit dargestellt werden. er ist aber in den mehresten brennbaren Körpern gegenwärtig; hauptsächlich zeigt er sich in denen, welche durch eine trockne Destillation viel Luftsäure geben und eine Kohle zurüklassen, und in dieser Kohle ist er in der grössten Menge gegenwärtig. Bey den Entzündungen

wirkt

wirkt er ebenfalls mit, weil er sich mit dem Sauerstoff der reinen Luft zu Luftsäure verbindet, indem dadurch Wärmestoff in Freyheit gesetzt wird.

Was den Kohlenstoff anbelangt, so hege ich ganz die Meinung der Antiphlogistiker, und weil er einen Bestandtheil der Luftsäure ausmacht, so nenne ich diese Kohlensäure.

Der Wasserstoff ist nicht im freyen Zustande darzustellen. Er macht aber einen Hauptbestandtheil der brennbaren Körper aus, und wirkt bey der Verbrennung eben so mit als der Kohlenstoff, indem er sich mit dem Sauerstoff zu Wasser verbindet, und den Wärmestoff in Freyheit setzt. Wo er sich mit einer hin-

hinlänglichen Menge Wärmestoff verbinden kann, kommt er als inflammable Luft zum Vorschein, es sey nun bey der Zersetzung des Wassers, bey einer trocknen Destillation brennbarer Körper oder bey der Gährung. Auch geht er mit dem Stickstoff zu flüchtigem Laugensalze zusammen.

Ich sehe den Wasserstoff ebenfalls für einen einfachen nicht abgesondert darzustellenden Grundstoff der brennbaren Körper an, denke mir ihn aber als Inflammable- oder Wasserstoffluft mit Lichtstoff verbunden, wo er nur so viel Feuerstoff angenommen hat, als er braucht um Luft zu seyn, oder vielleicht ist es auch eine Eigenschaft des Lichtstoffs den

luft-

luftartigen Zustand, an Körpern ebenfalls zu erhalten; und dann brauchten wir hier den Feuerstoff gar nicht anzunehmen. Im flüchtigen Laugensalze denke ich mir ihn auch als Bestandtheil, der andere Bestandtheil des flüchtigen Laugensalzes kann aber nicht wie es die Antiphlogistiker bisher angenommen haben, der Stickstoff seyn, sondern der Zustand des flüchtigen Laugensalzes muss blos in der Zusammentretung des Sauerstoffs und des Feuer- und Lichtstoffs nach einem eigenen Verhältniss zu suchen seyn.

Der Schwefel ist ein ganz einfacher brennbarer Stoff, und verbindet sich bey seiner Verbrennung mit dem Sauerstoff in der reinen Luft zu Schwefelsäure,

wo-

wodurch der Wärmestoff in Freyheit gesetzt wird.

Ich betrachte den Schwefel nicht als einen einfachen Stoff, sondern nehme darin aus hernach anzuführenden Gründen einen einfachen Stoff an, den ich Schwefelstoff nenne, und der mit dem Lichtstoff verbunden den Schwefel ausmacht. Bey der Verbrennung verbindet sich der Schwefelstoff mit dem Sauerstoff zu Schwefelsäure, Feuer- und Lichtstoff werden frey und zeigen sich als Feuer.

Der Phosphor ist ein einfacher brennbarer Stoff, verbindet sich bey seiner Entzündung mit der reinen Luft, macht damit die Phosphorsäure, wo dann der Wärmestoff frey wird.

Den Phosphor denke ich mir ebenfalls als zusammengesetzt aus einem einfachen Stoffe, den ich den Phosphorstoff nenne, und dem Lichtstoff; übrigens gilt auch hier das, was ich vom Schwefel gesagt habe.

Der Stick- oder Salpeterstoff ist vorzüglich in dem nicht einathembaren Theil der atmosphärischen Luft vorhanden, wo er sich mit Wärmestoff verbunden als bleibend elastische Flüssigkeit befindet, er ist auch als Bestandtheil in den Körpern des Pflanzen- und Thierreichs, aber vorzüglich in den letztern vorhanden. Mit dem Sauerstoff verbindet er sich zu Salpeterluft und zu Salpetersäure, und mit dem Wasserstoff setzt er flüchtiges Laugensalz zusammen.

Meinen

Meinen Erfahrungen zufolge muss der Stickstoff aus der Reihe dieser einfachen Stoffe gänzlich herausgeworfen werden, ich kann ihn nicht annehmen, da mir Versuche gezeigt haben, dass dasjenige, was bisher unter dem Namen Stickluft in der Atmosphäre angenommen worden ist, nichts anders seyn kann, als eine Zusammensetzung aus Sauerstoff und Lichtstoff.

Die unbekannten Stoffe verschiedener Säuren sind diejenigen, welche sich mit dem Sauerstoff zu Salzsäure, Flussspathsäure, Pflanzensäure u. s. w. verbinden.

Ich bin sehr geneigt zu glauben, dass die Salzsäure eigentlich keinen besondern

säu-

säurungsfähigen Stoff hat, vielmehr glaube ich, dass ihre Verschiedenheit von der Salpetersäure blos in einer grössern Menge Lichtstoff und in einer kleinern Menge Feuerstoff liegt. Ich werde hernach Gelegenheit nehmen, noch etwas darüber zu sagen. Sollte dann dieses zu mehrerer Wahrscheinlichkeit gebracht werden können, so liesse sich vielleicht auch ein ähnliches Verhältniss für die Fluss- und andere Mineralsäuren auffinden, und dann brauchten wir blos noch einen Grundstoff für die Pflanzensäuren und das könnte der Zuckerstoff seyn.

Die feuerbeständigen Laugensalze sind als einfache Stoffe anzusehen, weil sie bis jezt nicht in einfachere Thei-

le zerlegt werden konnten. Ich aber denke mir ebenfalls einfache Stoffe für die feuerbeständigen Laugensalze, die nicht frey dargestellt werden können, eben so, wie ich mir einen Phosphor- und Schwefelstoff denke.

Die Erden sind nach der antiphlogistischen Erklärung wie die Laugensalze für einfache unzerlegbare Substanzen angesehen worden. Ich denke mir ebenfalls einfache Erdstoffe, wie ich mir die laugenhaften, die nicht frey dargestellt werden können, vorstelle, worüber ich mich hernach umständlicher erklären werde.

Die Metalle werden als einfache Stoffe betrachtet, die eine grosse Verwand-

wandschaft zum Sauerstoff haben, und damit zum Metallkalke zusammentreten. Es kann dieses bei den Zutritt der reinen Luft in einer höhern Temperatur oder auch durch die Auflösung der Metalle in Säuren geschehen. Daher das Uebergewicht was man bey ihrer Verkalkung eben so wie bey andern Stoffen bemerkt, die sich mit diesem Stoffe verbunden haben. Ich betrachte die Metalle eben so wie den Schwefel und den Phosphor nicht als einfache Stoffe, sondern sie bestehen nach meiner Meynung aus gewissen einfachen Grundstoffen, die ich Metallstoffe nenne mit Lichtstoff verbunden.

Nach dieser Voraussetzung scheint es mir nun nothwendig zu seyn, die Grün-

de meiner neuen Erklärungsart und die Anwendung der aus den eben beschriebenen Versuchen gezogenen Resultate etwas umständlicher auseinander zu setzen, und solche auf die vorzüglichsten Erscheinungen in der Chemie anzuwenden.

Es ist eine ausgemachte Wahrheit (Vers. 3.) dass, wenn man Phosphor in der ganz reinen Luft einer so hohen Temperatur aussetzt, wobey er sich entzünden kann, er mit Licht und Hitze verbrennt, und als Phosphorsäure erscheint. Bey dieser Entzündung wird der Luftraum völlig vernichtet, und hat man den Versuch mit aller Genauigkeit unternommen, so muss die entstandene Phosphorsäure gerade so viel mehr wiegen, als

als die Luft, in welcher die Entzündung geschah, am Gewicht abgenommen hat. Bestehet nun die reine Luft, wie es bisher nach der antiphlogistischen Erklärung angenommen worden, aus dem Wärmestoff und noch einem andern Stoffe so innig gebunden, dass sie beyde ihre Wirkung als freye Stoffe nicht ausüben können, so werden sie doch ihre Wirkung äussern, so bald sie getrennt werden oder mit andern Stoffen Verbindungen eingehen. Wir werden nun bey dieser Entstehung der Phosphorsäure eine starke Hitze gewahr, was uns berechtiget anzunehmen, dass hier der Stoff der Hitze oder der Wärme in Freyheit gesetzt werde, zugleich aber erfahren wir, dass der Phosphor nun nicht mehr das bleibt,

 was

was er vorher war. Es muss also die Gewichtszunahme von dem andern in der reinen Luft gebundenen Stoffe herrühren, er muss von der Art seyn, dass er dem Phosphor die Eigenschaften einer Säure mittheilt, und dieses hat auch die Antiphlogistiker veranlasst ihn Sauerstoff und die Luft selbst Sauerstoffluft zu nennen. Diesen Stoff nehme ich aus eben dem Grunde in der reinen Luft ebenfalls an, und bin auch der Meinung, dass der Wärmestoff darin mit dem Sauerstoff gebunden ist. Ich kann sie aber nicht Sauerstoffluft nennen, sondern sie muss den Namen Feuerstoffluft erhalten, weil ich auch in der bisherigen Stickluft den Sauerstoff entdeckt habe; den bisherigen Wärmestoff aber

nenne ich Feuerstoff. Nun aber tritt noch ein Umstand bey diesem Versuch ein, das ist die Gegenwart des Lichts. Kömmt diese Erscheinung auch den Wärmestoff zu, so streitet das gegen die Erfahrung, dass man bey mehrern Gelegenheiten bald Wärme und Hitze ohne Licht und bald Licht ohne Wärme und Hitze bemerkt; ist das Licht ein modificirter Wärmestoff, so wird die Frage, wie der Wärmestoff modificirt sey? doch schwerlich beantwortet werden können. Ich glaube mich daher berechtiget, den Lichtstoff in chemischer Hinsicht als einen eigenen vom Wärmestoff ganz verschiedenen Stoff anzusehen. In der reinen Luft nun kann er nicht seyn, weil sonst Licht- und Wärmestoff einerley wäre, er muss

sich

sich also im Phosphor befinden. Der Phosphor kann nun aber unmöglich blosser Lichtstoff seyn, daher denke ich mir den Phosphor künftig nicht als einen einfachen Stoff, wie es die Antiphlogistiker gethan haben, sondern ich halte ihn vielmehr für einen aus einem einfachen Grundstoff, den ich Phosphorstoff nenne, mit Lichtstoff verbundenen Körper. Diese Entzündung geschieht also vermöge einer doppelten Verwandschaft. Der Phosphorstoff gehet mit dem Sauerstoff zu Phosphorsäure und der Feuerstoff und Lichtstoff zu Feuer zusammen.

Was mich nun dieses anzunehmen berechtiget, ist das nicht Leuchten des Phosphors in der ganz reinen Feuerstoff-

luft

luft (Versuch 6 und 16) in einer Temperatur, wo der Phosphor nicht verdampfen und keine wirkliche Entzündung des Phosphors geschehen kann. Wir sehen bey mehrern andern Gelegeheiten, wo wir nicht mit so feinen Stoffen zu thun haben, dass sich die Verwandschaftsgrade so sehr verschieden verhalten; so sind z. B. die Verwandschatsgrade der Stoffe, welche auf dem feuchten Wege geschehen, denen, welche auf dem trocknen Wege möglich sind, oft gerade entgegen gesetzt, und so umgekehrt; auch können zwischen den Verwandschaften auf dem feuchten und trocknen Wege noch mancherley Verwandschaftsfälle möglich seyn, die uns noch ganz unbekannt sind. Dieser Fall kann nun allerdings

dings auch bey veränderter Temperatur statt finden, und in der höhern Temperatur kann geschehen was in einer geringern nicht möglich war. In der reinen Luft nun kann der Phosphor in gedachter schwachen Temperatur nicht leuchten, weil das Leuchten kein Verbrennen ist, und weil da der Feuerstoff mit dem Sauerstoff in der Feuerstoffluft und der Lichtstoff mit dem Phosphorstoff im Phosphor eine stärkere Anziehungskraft haben, als der Phosphorstoff zum Sauerstoff und der Lichtstoff zum Feuerstoff.

Die wichtigste Erfahrung aber, die mich eigentlich hierin bestärkt, ist das so auffallende Leuchten des Phosphors in der bisherigen Stickluft (Versuch 11

und

und 16) wobey der Phosphor ganz ohne Wärme oder Hitze, aber mit Leuchten in den Zustand der Säure übergehet. Das Leuchten des Phosphors in dieser Luft kann also nichts weniger als eine Verbrennung genennt werden. Wird aber hierbey die bisherige Stickluft, wie meine Versuche zeigen, wirklich zersetzt, dadurch Säure hervorgebracht, und es ist zu der Erscheinung der Säure der Sauerstoff nothwendig, so muss der Sauerstoff in der Stickluft enthalten seyn. Sie kann aber nicht blosser Sauerstoff seyn, sondern es muss sich dieser noch an einen andern Stoff gebunden befinden, und da in der Stickluft beynahe in demselben Verhältniss das Leuchten in einem höhern Grade geschiehet,

wie

wie das Verbrennen in der Feuerstoff-luft, so scheint es mir am zweckmässigsten zu seyn, in derselben den Lichtstoff mit dem Sauerstoff verbunden anzunehmen; und aus dem Grunde nenne ich sie zum Unterschiede von der Feuerstoffluft Lichtstoffluft. Sauerstoffluft kann diesem zufolge die Feuerstoffluft nicht genannt werden, weil dann die Lichtstoffluft diesen Namen eben so gut verdiente. Verbindet sich nun bey dem Leuchten des Phosphors in der Lichtstoff-luft der Sauerstoff derselben mit dem Phosphorstoff, so muss dadurch die Phosphorsäure entstehen, der Lichtstoff, der mit dem Phosphorstoff in dem Zustande des Phosphors verbunden war, frey werden, so auch der Lichtstoff, der einen

Be-

Bestandtheil der Lichtstoffluft ausmachte, und daher wird es natürlich, warum der Phosphor in dieser Luft stärker leuchtet; der Lichtstoff wird auf eine doppelte Art in Freyheit gesetzt, aber es ist dieses keine eigentliche Verbrennung, wo der Ausfluss des Feuer- und Lichtstoffs zugleich nothwendig ist. Feuerstoff wird aber bey dem Leuchten des Phosphors in der reinen Lichtstoffluft nicht frey, daher konnte das Thermometer (Versuch 20) nicht steigen.

Diesemnach ist nun leicht einzusehen, warum der Phosphor in der atmosphärischen Luft ebenfalls sehr gut leuchtet; denn die atmosphärische Luft bestehet grösstentheils aus Lichtstoffluft. Hier

tritt aber der Unterschied ein, dass bey dem Leuchten in der atmosphärischen Luft nicht nur Lichtstoff sondern auch Feuerstoff in Freyheit gesetzt wird, und dieses kann also allerdings eine schwache Verbrennung genannt werden. Nach meiner Erklärung sind die nahen Bestandtheile der atmosphärischen Luft Feuerstoffluft und Lichtstoffluft, die entfernten aber Lichtstoff, Feuerstoff und Sauerstoff. Die Lichtstoffluft und Feuerstoffluft können ihre Bestandtheile nicht wechseln, weil sie einerley Grundbestandtheil haben, und der Sauerstoff zum Feuerstoff in der Feuerstoffluft, und der Lichtstoff zum Sauerstoff in der Lichtstoffluft eine stärkere Verwandschaft hat als der Feuerstoff zum Lichtstoff.

Kommt

Kommt aber der Phosphor hinzu, so hat der Stoff desselben sowohl eine Anziehungskraft zum Sauerstoff in der Feuerstoffluft, als auch zum Sauerstoff in der Lichtstoffluft, so, dass nun die Verwandschaft des Feuer- und Lichtstoffs zum Sauerstoff geschwächt, die Verwandschaft zum Licht- und Feuerstoff aber verstärkt wird; der Sauerstoff verbindet sich nun mit dem Phosphorstoff zu Phosphorsäure, wodurch dann sein eigener Lichtstoff und auch etwas Feuer- und Lichtstoff aus der Feuer- und Lichtstoffluft in Freyheit gesetzt wird; daher muss durch das Leuchten in dieser Luft das Thermometer (Versuch 9) steigen. In der atmosphärischen Luft kann nun der Phosphor, wenn seine Temperatur nicht

durch Reiben oder Anzünden erhöht wird, nicht in Brand gerathen, weil die Feuerstoffluft nur einen geringen Theil der atmosphärischen Luft ausmacht. Findet aber der umgekehrte Fall statt, und es befindet sich eine grössere Menge Feuerstoffluft als Lichtstoffluft mit einander verbunden; so kann auch in einer geringern Temperatur eine ganz freywillige wirkliche Entzündung des Phosphors geschehen, wie dieses die Versuch 7, 14, und 18 mit der Feuerstoffluft aus Salpeter mit der Feuerstoffluft, die dem Tageslicht ausgesetzt worden und mit der Mischung aus reiner aus dem rothen Quecksilberkalk und reiner Lichtstoffluft deutlich zeigen.

Es scheint wahrscheinlich, dass der Lichtstoff eine stärkere Verwandschaft zum Sauerstoff als der Feuerstoff zu diesem Stoffe habe; weil nach Versuch 17 die reine Feuerstoffluft durch die Einwirkung des Tageslichts sowohl, als auch durch das Licht, was bey dem Verbrennen in Gesellschaft des Feuerstoffs (Vers. 19) in Freyheit gesetzt wird in Lichtstoffluft übergehen kann. Dieses bestätiget auch (Versuch 10), wo man, wenn man die Dämpfe der rauchenden Salpetersäure schnell durch ein glühendes Pfeifenrohr gehen lässt, Feuerstoffluft mit Lichtstoffluft vermischt, bey langsamen Hindurchgehen der Dämpfe aber blos Lichtstoffluft erhält. Eben so erhält man bey einem schwachen Feuer aus

dem

dem Braunstein blos Lichtstoffluft, bey stärkerm Feuer Feuerstoffluft, bey einem mittelmäsigem Feuer eine Mischung aus Feuer- und Lichtstoffluft; so verhält es sich auch mit dem Quecksilberkalk und mit dem Salpeter. Der nahe Verwandschaftsgrad zeigt sich auch bey andern Gelegenheiten z. B. bey der Zersetzung des Wassers wo neben der inflämmablen Luft (Versuch 52), und eben so bey der Entwickelung der Kohlensäure aus dem luftvollen Kalke (Versuch 25 und 28) Lichtstoffluft zum Vorschein kommt. Sollte hiervon nicht auch die grössere Menge der in der Atmosphäre vorhandenen Lichtstoffluft abgeleitet werden können?

Wird

Wird der Schwefel einer hinlänglich hohen Temperatur ausgesetzt, so geschieht beym Zutritt der Feuerstoffluft eine Entzündung, wobey Licht- und Feuerstoff als Feuer erscheint, der Luftraum verschwindet, der Schwefel erscheint als Schwefelsäure, und die Säure wiegt nun so viel mehr als der Verlust der Luft beträgt. Wir müssen nun auch hier wie beym Verbrennen des Phosphors annehmen, dass der Lichtstoff in der Feuerstoffluft nicht gegenwärtig seyn kann, er muss also im Schwefel seyn, der Schwefel aber kann nicht blosser Lichtstoff seyn, daher wird es wahrscheinlich, dass er aus einem Stoffe bestehet, den ich Schwefelstoff nenne mit Lichtstoff verbunden; der Lichtstoff kann aber bey

K wei-

weifen nicht in der Menge im Schwefel als im Phosphor vorhanden seyn, weil er bey der Entzündung weit weniger Licht zeigt. Geht nun in dieser Temperatur der Sauerstoff der Feuerstoffluft an den Schwefelstoff und macht Schwefelsäure, so muss der Lichtstoff und Feuerstoff zu Feuer zusammentreten. Dieses kann aber in einer schwachen Temperatur nicht geschehen, weil die wechselseitige Verwandschaftsgrade in dieser Temperatur nicht statt haben. In der Lichtstoffluft kann in keiner Temperatur weder Leuchten des Schwefels noch Entstehung der Schwefelsäure statt finden, ob gleich der Sauerstoff in dieser Luft gegenwärtig ist, und zwar aus dem Grunde, weil sowohl der Schwefelstoff zum Lichtstoff im

Schwe-

Schwefel als auch der Sauerstoff zum Lichtstoff in der Lichtstoffluft eine nähehere Verwandschaft hat, als der Sauerstoff der Lichtstoffluft zum Schwefelstoff. Entzündung des Schwefels ist in dieser Luft gar nicht möglich, weil die Feuerstoffluft mangelt, in der atmosphärischen Luft aber kann sie statt finden, weil da ausser der Lichtstoffluft auch die Feuerstoffluft gegenwärtig ist.

Man hat den Antiphlogistikern vorgeworfen, dass nach ihrer Erklärung der Uebergang des Schwefels in Schwefelsäure bey dem Schwefel, selbst in einer schwächern Temperatur, nicht möglich sey, und doch fände es bey dem Schwefel in der Schwefelleber statt. Aber hier ist zu bedenken, dass

der Schwefel in der Schwefelleber gar nicht mehr in dem Zustande ist, wie er im rohen Schwefel war, welches schon der unangenehme Geruch derselben anzeigt. Er hat eine weit grössere Menge Lichtstoff angenommen, den er durch das Feuer erhielt, wenn die Schwefelleber auf dem trocknen Wege entstanden war, oder er erhielt ihn von dem Laugensalze, welches vorher entweder durch das Feuer oder durch den ätzenden Kalk, der ihn aus dem Feuer annahm, ätzend gemacht worden war, wenn die Schwefelleber auf dem feuchten Wege bereitet worden. Dass in der Schwefelleber wirklich eine grössere Menge Lichtstoff gegenwärtig ist, zeigt die Verbrennung der Schwefelleber in der Feuerstoffluft (Ver-

such

such 59) sehr auffallend, wo ein weit helleres Licht als bey der Verbrennung des rohen Schwefels bemerkt wird.

In diesem mit Lichtstoff übersättigten Zustande des Schwefels geschiehet nun die Verbindung des Sauerstoffs in der Feuerstoffluft mit dem Schwefelstoff zu Schwefelsäure, und diese verbindet sich dann mit dem Laugensalze zu vitriolsaurem Laugensalze. Der Sauerstoff in der Feuerstoffluft wird sowohl von dem Schwefelstoff als auch von dem in Ueberfluss vorhandenen Lichtstoff angezogen, eben so hat auch der Feuerstoff Verwandschaft mit dem Lichtstoff, es wird also der Verwandschaftsgrad gegenseitig geschwächt, und der Theil Schwefel, auf dem

die

die Feuerstoffluft wirken kann seines Lichtstoffs gänzlich beraubt, indem dieser mit dem Feuerstoff Feuer macht, sein Sauerstoff gehet mit dem Schwefelstoff zu Schwefelsäure zusammen und diese wird nun von dem Laugensalz aufgenommen; es ist aber nicht möglich, dabey Feuer zu bemerken, weil diese Operation sehr langsam vorgehet, und oft vierzehn Tage dazu gehören, wenn der atmosphärischen Luft durch diese Operation alle Feuerstoffluft entrissen werden soll. In der reinen Feuerluft (Versuch 21) gehet zwar diese Operation schneller, aber doch nicht so schnell, dass wirklich Feuer bewirkt werden könnte, und weil die Feuchtigkeit den entweichenden Feuerstoff und der zuviele

Schwe-

Schwefel den Lichtstoff wieder einsaugt. Fehlt aber die Feuchtigkeit und es ist in der Mischung nur noch wenig Schwefel vorhanden; so kann eine wirkliche Entzündung geschehen, wie das der Fall bey der freywilligen Entzündung des Luftzünders ist.

Dieses kann nun ebenfalls auf die Entstehung der Schwefelleberluft angewendet werden. Die Schwefelleber bestehet aus Laugensalz und Schwefel, der noch einen Antheil Lichtstoff angenommen hat, der ihm im rohen Zustande mangelte. Wird nun diese Schwefelleber mit einer mit Wasser geschwächten Säure übergossen, so geschiehet eine Zersetzung des Wassers; der Wasserstoff als der eine Be-

stand-

standtheil des Wassers geht mit dem Lichtstoff, den der Schwefel hier im Ueberfluss besitzt, zur Wasserstoffluft zusammen, und ein kleiner mit Lichtstoff gleichsam übersättigter Theil Schwefel tritt mit in die Verbindung der Wasserstoffluft ein, und macht die Schwefelleberluft oder die geschwefelte Wasserstoffluft; der aus dem Wasser frey gewordene Theil Sauerstoff macht mit einem Antheil Schwefelstoff Schwefelsäure, daher wird man auch, wenn man zur Niederschlagung der ganz reinen Schwefelleber eine ganz reine Salzsäure angewandt hat, immer etwas vitriolsaures Salz in der entstandenen neutralsalzigten Verbindung finden, und nie die Menge des Schwefels wieder erhalten, die man zur Bereitung der Schwe-

fel-

felleber anwandte, wenn sie auch durch die Kochung des Schwefels mit einer ätzenden Laugensalzauflösung entstand, und brächte man auch den in die Schwefelleberluft eingegangenen Schwefel mit in Rechnung. Der grösste Theil Schwefel aber kommt nun wieder als ein weisser Niederschlag in dem vorigen Zustande, wo er in der Feuerstoffluft wie gewöhnlicher Schwefel mit nur wenig hellerem Lichte (Versuch 58) verbrennt, zum Vorschein; bey der erdigten Schwefelleber kann die Entstehung der geschwefelten Wasserstoffluft auf eine gleiche Art erklärt werden.

Die Pflanzenkohle entzündet sich beym Zutritt der reinen Luft in einer

hin-

hinlänglich hohen Temperatur, die damit verbunden gewesene Erde und das Laugensalz bleiben unverändert, und es zeigt sich Hitze und Licht (Feuer). Es entstehet Kohlensäure und die Feuerstoffluft wird vernichtet. Ist es möglich, die entstandene Kohlensäure, die Erde und das Laugensalz in Rechnung zu bringen, so wird man gerade so viel Uebergewicht bemerken, als die Luft an Gewichte betrug, die zu dieser Entzündung nöthig war. Den Feuerstoff haben wir in der Feuerstoffluft angenommen, der Lichtstoff aber kann darin nicht enthalten seyn, er muss sich also in der Kohle befinden. Die Kohle kann aber kein blosser Lichtstoff seyn, daher denke ich mir die Kohle als zusammengesetzt, aus Kohlenstoff, und

Licht-

Lichtstoff, Laugensalz- und Erdestoff. In dieser hohen Temperatur nun gehet der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff in der Feuerstoffluft die Verbindung der Kohlensäure ein; der Lichtstoff tritt mit dem Feuerstoff zu Feuer zusammen, und das Laugensalz und die Erde werden von der Verbindung ausgeschlossen.

Für jezt finde ich mich nach Versuch 25, 26 und 31 anzunehmen berechtiget, dass der Phosphor in einer reinern Kohlensäure nicht leuchtet, und auch darin keine Verbrennung möglich ist, weil sowol in einer geringern als höhern Temperatur der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff in der Kohlensäure, und der Phosphorstoff mit dem Lichtstoff in dem Phos-

phor

phor eine nähere Verwandschaft haben, als der Sauerstoff mit dem Phosphorstoff und der Lichtstoff mit dem Kohlenstoff. Hätte sich aber das Leuchten des Phosphors auch in einer reinen Luftsäure bestätiget, und wäre die Kohlensäure dadurch völlig zersetzt worden; so würde ich das dabey entstandene gelbe Pulver als entstandene Kohle oder als eine Zusammensetzung aus Licht- und Kohlenstoff betrachtet haben, die entstehen musste, indem sich der Sauerstoff der Kohlensäure mit dem Phosphorstoff zu Phosphorsäure verband, und Licht- und Kohlenstoff zur Kohle zusammenzutreten genöthigt wurden.

Die

Die Metalle entzünden sich in einer hinlänglich hohen Temperatur beym Zutritt der reinen Luft mit bemerkbarem Licht und Hitze, und das Metall geht in den Zustand des Metallkalks über, welches der Versuch mit der Stahlfeder aufs deutlichste zeigt. Der Luftraum wird dabey vermindert, der Metallkalk nimmt um so viel an Gewicht zu als die reine Luft abnimmt; es tritt also hier der nämliche Fall als bey der Entzündung des Phosphors und des Schwefels ein. Der Stoff, der die Zunahme des Gewichts bewirkt muss eben der seyn, der die Gewichtszunahme beym Phosphor und Schwefel verursacht, wenn sie als Säure erscheinen, weil kein anderer Stoff in der Feuerstoffluft angenommen werden kann.

kann. In der reinen Luft konnte ich wie vorher die Ursache des Lichts nicht entdecken, also muss sie im Metall seyn, das Metall aber kann nicht blosser Lichtstoff seyn, und daher finde ich mich berechtiget, die Metalle künftig nicht als einfache Stoffe anzusehen, sondern sie als aus einem Grundstoff der Metalle, den ich Metallstoff nenne und Lichtstoff zusammengesetzt zu betrachten. In der hohen Temperatur nun gehet der Sauerstoff der Feuerstoffluft an den Metallstoff, und sein Lichtstoff gehet mit dem Feuerstoff der Feuerstoffluft zu Feuer zusammen. Dies kann aber auch in einer geringern Temperatur geschehen, wenn noch ein Stoff dazu kommt, der ebenfalls nicht ohne Verwandschaft mit dem

Sauer-

Sauerstoff in der zutretenden Feuerstoff-
luft ist. Dieser Fall tritt ein, wenn man
Eisenfeile und Schwefel vermischt, und
die Mischung mit Wasser anfeuchtet.
Hier hat der Metallstoff und der Schwe-
felstoff Verwandschaft zum Sauerstoff in
der Feuerstoffluft, wodurch der Verwand-
schaftsgrad von Seiten des Sauerstoffs
zum Feuerstoff und des Metall- und
Schwefelstoffs zum Lichtstoff geschwächt
wird, und es verbindet sich also der
Sauerstoff in der Feuerstoffluft mit dem
Metallstoff zu Metallkalk und ein anderer
Theil Sauerstoff mit dem Schwefelstoff
zu Schwefelsäure, Schwefelsäure und
Metallkalk verbinden sich zu Eisenvi-
triol, Lichtstoff und Feuerstoff werden
frey, und brechen, wenn der Mischung

nicht zu wenig ist, wirklich als Feuer aus. Die Zersetzung des Wassers kann hier ebenfalls mitwirken; sein Sauerstoff kann mit dem Schwefel- und Metallstoff zusammentreten, und der freywerdende Wasserstoff mit einem Antheil Lichtstoff zu Wasserstoffluft zusammen gehen, die nun wieder mit der vorhandenen Feuerstoffluft bey der entstandenen hohen Temperatur zersetzt wird, und die Entzündung vermehren.

Werden die Metalle einer hinlänglich hohen Temperatur bey dem Zutritt der der Feuerstoffluft unterworfen, wo aber die Feuerstoffluft nicht in der Reinheit da ist, dass der Sauerstoff so schnell an die Metalle treten kann, wie z. B. in

der

der atmosphärischen Luft, so gehet auch die doppelte Wahlverwandschaft weit langsamer vor: diess ist der Fall bey der gewöhnlichen Verkalkung der Metalle, wo nur bey einigen z. B. beym Zink, Licht- und Feuerstoff in der Menge frey wird, dass sie als Feuer zusammentreten können. Auch kann dieses nur bey denen Metallen geschehen, wo in dieser Temperatur der Sauerstoff eine nähere Verwandschaft zum Metallstoff zeigt, als der Lichtstoff und der Feuerstoff zum Sauerstoff, wie bey den unedeln Metallen. Ist aber der Verwandschaftsgrad des Lichtstoffs zum Metallstoff stärker, als die Verwandschaft des Sauerstoffs in der Feuerstoffluft zum Metallstoff, so ist diese Verkalkung in keiner Temperatur möglich,

lich, wie das der Fall bey den edeln Metallen ist.

Durch die Auflösung in Säuren sind aber alle Metalle der Verkalkung unterworfen, weil da entweder der Wasserstoff ins Spiel kommt, der eine nähere Verwandschaft zum Lichtstoff hat, damit nun der Sauerstoff des Wassers sich mit dem Metallstoff verbinden kann; oder wo die Säure selbst den Sauerstoff hergiebt, wird durch die Verwandschaft des Sauerstoffs zum Metallstoff die Verwandschaft des Lichtstoffs zum Metallstoff geschwächt, welcher Fall bey der Auflösung der Metalle in der Salpetersäure eintritt.

Sollen nun die Metalle wieder in ihren metallischen Zustand übergehen, so

wird es bey den edeln Metallen durch die blosse Einwirkung des Feuers geschehen können, weil sie eine grössere Verwandschaft zum Lichtstoff als zum Feuerstoff haben, und der Feuerstoff auch eine Neigung hat, sich mit dem Sauerstoff zu verbinden. Hier verbindet sich also der Lichtstoff mit dem Metallstoff zu dem vorigen Metall und der Feuerstoff gehet mit dem Sauerstoff zu Feuerstoffluft zusammen.

Anders verhält es sich aber mit den unedlen Metallen. Bey diesen hat der Sauerstoff eine stärkere Verwandschaft zu dem Metallstoff, daher muss ein Körper hinzugesezt werden, der den Kohlenstoff oder den Wasserstoff mit Lichtstoff verbunden enthält.

Hier geschiehet eine doppelte Wahlverwandschaft; der Kohlenstoff z. B. in der Kohle verbindet sich mit dem Sauerstoff zur Kohlensäure und der Lichtstoff mit dem Metallstoff zu dem vorigen Metall.

Mit dem Quecksilber verhält es sich etwas anders; der Metallstoff im Quecksilber kann sich in einer diesem Verwandschaftsgrade angemessenen Temperatur mit dem Sauerstoff verbinden, und der Lichtstoff mit dem Feuerstoff eine Verbindung eingehen, welches aber so langsam geschiehet, dass dabey die Verbindung des Feuer- und Lichtstoffs nicht als Feuer sichtbar wird. Wird aber die Temperatur überschritten, so tritt die nähere Verwandschaft des Lichtstoffs mit dem Metallstoff

wieder ein, und der Sauerstoff macht mit dem Feuerstoff die Feuerstoffluft.

In der reinen inflammablen Luft, die ich Wasserstoffluft nenne, man mag sie durch Auflösung der Metalle in geschwächten Säuren, durch das Hindurchtreiben der Wasserdämpfe durch ein glühendes eisernes Rohr, durch das Hindurchtreiben der Weingeistdämpfe durch ein glühendes Pfeifenrohr, oder aus organisirten Körpern durch eine trockene Destillation erhalten haben, leuchtet der Phosphor den obigen Versuchen zufolge nicht, aber wohl, wenn sie mit Feuerstoffluft, Lichtstoffluft, atmosphärischer Luft, übersaurer Salzsäure u. s. w. vermischt ist.

Leuch-

Leuchtet nun der Phosphor in ganz reiner Wasserstoffluft nicht, so kann darinn kein Sauerstoff gegenwärtig seyn, der den Lichtstoff aus dem Phosphor, indem er sich mit seinem Stoffe verbindet, losmachen könne. Lichtstoff glaube ich mich berechtiget darin anzunehmen, weil diese Luft in Verbindung der Feuerstoffluft in einer höhern Temperatur Feuer hervorbringt. In der Feuerstoffluft kann der Lichtstoff nicht seyn, er muss also in der Wasserstoffluft seyn, letztere kann aber nicht blosser Lichtstoff seyn; ich denke mir ihn daher in derselben an einen andern Stoff gebunden. Es entstehen nun bey dieser Entzündung immer Wasserdämpfe, daher muss in der Wasserstoffluft ein Stoff ge-

gen-

genwärtig seyn, der mit dem Sauerstoff die Wasserdünste bilden kann, indem der Licht- und Feuerstoff als Feuer entweicht, und daher nenne ich ihn mit den bisherigen Antiphlogistikern Wasserstoff; zugleich muss dieser Wasserstoff von der Art seyn, dass er nur soviel Sauerstoff annehmen kann, als er braucht, um gerade damit gesättiget zu werden, deswegen entstehet dadurch keine Säure, sondern ein ganz unschmackhafter Stoff, das Wasser. Es geschiehet also hier die Entstehung der Wasserdünste ebenfalls durch eine doppelte Wahlverwandschaft.

Leuchtet aber der Phosphor in der Wasserstoffluft, so rührt es von einem fremden Stoffe her, wie dieses z. B. bey

der Wasserstoffluft der Fall ist, welche durch die Vitriol- und Salzsäure bey der Auflösung der Metalle zum Vorschein kommt. Ich erkläre mir dieses auf folgende Art: ich glaube, dass der Metallstoff des Eisens und des Zinks nicht alle den Sauerstoff des Wassers, um Metallkalk zu werden, braucht, der bey der Entwickelung der Wasserstoffluft frey wird, indem sich der Wasserstoff des Wassers mit dem Lichtstoff des Eisens oder Zinks zur Wasserstoffluft verbindet; dieser freye Antheil des Sauerstoffs geht nun mit einem Theil der vorhandenen Vitriol- oder Salzsäure nebst einem Theil freygewordenen Feuerstoffs zur übersauren Vitriol- oder Salzsäure zusammen, und verbindet sich auf solche Art mit der

Was-

Wasserstoffluft, und zwar so innig, dass sie weder durch ätzendes Laugensalz noch durch Schwefelleberauflösung, sondern nur allein durch die Erhitzung des Phosphors (Versuch 42 und 44) davon weggeschaft werden kann; es könnte auch wol seyn, dass sich hier ein Theil des Sauerstoffs mit dem Lichtstoff zu Lichtstoffluft verbände, und dann träte der Fall wie bey Versuch 45 ein.

In der so genannten Knallluft, die gewöhnlich aus zwey Theilen Wasserstoffluft und einem Theil Feuerstoffluft bestehet, leuchtet der Phosphor sehr gut, aber dieses ist auch eine wahre Verbrennung, weil dabey nicht allein Lichtstoff sondern auch Feuerstoff in Freyheit gesetzt

setzt wird. Befindet sie sich nun in dem Zustande der Knallluft als Wasserstoffluft mit Feuerstoffluft vermischt, so kann hier kein Wechsel der Bestandtheile geschehen, sobald aber ein im Glühen befindlicher Stoff hinzu kommt wodurch die höhere Temperatur veranlasst wird; so geschiehet der Wechsel der Bestandtheile sehr heftig, und mit einem starken Knall, es entstehet Feuer und Wasserdunst, wodurch die atmosphärische Luft schnell von einander geschlagen wird. Dies kann aber in einer schwachen Temperatur nicht geschehen, es wird aber, wiewohl in einem schwächern Grade geschehen, wenn ein Stoff hinzukommt, der den Verwandschaftsgrad der vorher verbundenen Stoffe ändert, wie das der Fall bey

dem Phosphor ist. Eben daher konnte der Phosphor sich und die Knallluft nicht entzünden, aber es wurde doch so viel Feuerstoff frey, dass er von dem Faden (Versuch 51.) woran er aufgehängt war, abschmelzen konnte.

Es hat hier der Phosphorstoff im Phosphor Verwandschaft mit dem Sauerstoff in der Feuerstoffluft, und der Wasserstoff in der Wasserstoffluft ebenfalls Verwandschaft zu dem Sauerstoff in der Feuerstoffluft. Diese beyden Verwandschaftskräfte schwächen daher die Verwandschaft des Sauerstoffs zum Feuerstoff, und es muss also etwas Feuerstoff in Freyheit gesetzt werden, und zwar soviel, dass der Phosphor schmelzen, aber sich

nicht

nicht entzünden kann. Das Leuchten konnte dabey lebhafter bemerkt werden, weil während der Verbindung des Phosphorstoffs mit dem Sauerstoff zu Phosphorsäure der Lichtstoff des Phosphors, und während der Verbindung des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff zu Wasser auch etwas Lichtstoff aus der Wasserstoffluft in Freyheit gesetzt werden musste.

Es ist Thatsache, dass, wenn man die Wasserdämpfe (Versuch 13) durch ein glühendes Pfeifenrohr gehen lässt, man blos reine Lichtstoffluft (Stickluft) erhält. Nach dem antiphlogistischen System aber, wo das Wasser aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehen soll, was ich ebenfalls annehme, müsste eigentlich Knallluft

oder

oder eine Mischung aus Wasserstoffluft und Feuerstoffluft entstehen. Da aber der Wasserstoff mit Lichtstoff verbunden als Wasserstoff, durch die Poren des glühenden Rohrs gehen kann, wie Versuch 52 sehr auffallend zeigt, wovon auch vielleicht das hellere Brennen der Kohlen was ich bey Versuch 13 bemerkt zu haben glaube, hergeleitet werden kann, so erkläre ich mir sehr gut, warum bey gedachtem Versuch blos Lichtstoffluft zum Vorschein kommt, mit der auch etwas Feuerstoffluft vermischt seyn kann, weil ein Theil Feuerstoff sich ebenfalls mit einem Theil Sauerstoff zu Feuerstoffluft verbindet; es ist daher diese Luft eine Art von atmosphärischer Luft, wo aber die Menge der Feuerstoffluft noch etwas kleiner ist als

in der atmosphärischen Luft. Lässt man hingegen die Dämpfe des Weingeistes (Versuch 47) durch ein solches glühendes Rohr gehen, so erhält man eine sehr reine Wasserstoffluft, aber bey weiten nicht in der Menge als sie davon erhalten werden könnte, wenn nicht ein Theil davon durch das glühende Rohr ginge. Dass man hier reinere Wasserstoffluft erhält, ist nicht zu bewundern, weil der Weingeist selbst schon beynahe Wasserstoffluft ist; denn sowol der Wasserstoff als auch der Lichtstoff machen nebst dem Grundstoff der Pflanzensäure einen Hauptbestandtheil dieses Geistes aus.

Lässt man aber die Wasserdämpfe durch ein glühendes eisernes Rohr, was

noch

noch mit eisernen Nägeln gefüllt ist, gehen, so erhält man Wasserstoffluft, welche (Versuch 45) mit einem kleinen Antheil Lichtstoffluft vermischt ist. Es wird hier das Wasser völlig zerlegt, der Sauerstoff desselben verbindet sich mit dem Eisenstoff, wodurch sein Lichtstoff frey wird, der nun mit dem Wasserstoff die Wasserstoffluft zusammensetzt; wäre aber dieser Lichtstoff dazu nicht hinlänglich, so kann er noch aus dem Feuer den fehlenden annehmen. Ein Theil Sauerstoff verbindet sich aber ebenfalls mit Lichtstoff und gehet mit der Wasserstoffluft als Lichtstoffluft herüber.

Eben auf diese Art entstehet auch Wasserstoffluft mit etwas Lichtstoffluft

ver-

vermischt, wenn man Eisenfeile mit Wasser anfeuchtet, und dieselbe in einer mit Quecksilber gefüllten Glocke eine Zeit lang stehen lässt. Eine ähnliche mit Lichtstoffluft vermischte Wasserstoffluft kommt zum Vorschein, wenn man unter einer mit Wasser angefüllten Glocke glühende Kohlen löscht.

Lässt man die Wasserdämpfe durch ein glühendes mit Kohlenpulver angefülltes Rohr gehen, so erhält man Wasserstoffluft und Kohlensäure, und zwar vermöge einer doppelten Wahlverwandschaft, weil das Wasser hier zersetzt wird. Der Wasserstoff gehet mit dem Lichtstoff der Kohle zu Wasserstoffluft zusammen, und der dadurch frey werdende Sauer-

stoff

stoff verbindet sich mit dem Kohlenstoff der Kohle zu Kohlensäure. Laugensalz und Erde bleiben von der Verbindung ausgeschlossen.

5. In der Salpeterluft leuchtet der Phosphor nicht; daher halte ich sie für Salpetersäure, die einen Theil ihres Sauerstoffs verlohren hat, und wo der andere noch vorhandene Sauerstoff mit dem Licht- und Feuerstoff so genau verbunden ist, dass er nicht auf den Phosphor wirken und seinen Lichtstoff losmachen kann, auch ist es mir wahrscheinlich, dass der Lichtstoff darin die Oberhand habe. Eben daher erkläre ich mir nun auf folgende Art die Entstehung dieser Luft. Ich betrachte die Salpetersäure als eine Zusam-

 men-

mensetzung aus Sauerstoff, Lichtstoff und Feuerstoff, die aber so enge zusammengedrängt sind, dass ihr Licht- und Feuerstoff beynahe Feuer ist. Wirkt nun diese Säure auf ein Metall, was nach meiner Erklärung aus seinem Metallstoff und Lichtstoff zusammengesetzt ist, so verbindet sich ein Theil des Sauerstoffs in dieser Säure mit dem Metallstoff und macht ihn zu Metallkalk, dadurch wird der Lichtstoff des Metalls in Freyheit gesetzt, der mit etwas Sauerstoff und dem Lichtstoff, der schon einen Bestantheil der Salpetersäure ausmachte, nebst einem Theil in der Salpetersäure ebenfalls vorhandenem Feuerstoffe in die Verbindung der Salpeterluft tritt; behält nun die Salpeterluft den Lichtstoff, den sie schon als Sal-

peter-

petersäure hatte, und nimmt sie noch einen Theil aus dem Metall an, so finde ich mich berechtiget, darin eine grössere Menge Licht- aber eine kleinere Menge Feuerstoff anzunehmen. Ein Theil Feuerstoff, der vorher die Zusammensetzung der Säure mit ausmachte bewirkt die bey der Auflösung statt findende Erhitzung, wenn die Säure nicht gar zu schwach angewendet wird, und der Feuerstoff nicht von der Feuchtigkeit eingesogen werden kann. Wird nun der Salpeterluft wieder Feuerstoffluft zugesetzt, so kann die Salpeterluft wieder in dem dazu nöthigen Verhältniss mit so viel Sauerstoff und Feuerstoff zusammentreten, als zur Entstehung der Salpetersäure nöthig ist. Dieses geschiehet mit bemerk-

barer Wärme und rothen Dämpfen. Die rothen Dämpfe zeigen an, dass hier mehr Licht- und Feuerstoff gegenwärtig war, als die Salpeterluft brauchte, um Salpetersäure zu werden, diese entweichen also als rothe Dämpfe, die ich mir als ein sehr ausgedehntes Feuer denke. Könnten diese rothen Dämpfe schnell, ehe Licht- und Feuerstoff durch die Poren der Gefässe dringen in einen sehr engen Raum zusammen gedrückt werden, so müssten sie als wahres Feuer erscheinen, so wie ich mir das Feuer, sehr ausgedehnt, als einen rothen Dampf denke.

Man wird mir wahrscheinlich hier einwenden, dass, wenn diese Erklärung der Entstehung der Salpetersäure wahr sey; so müsste die Atmosphäre beständig mit salpe-

salpetersauren Dämpfen angefüllt seyn, weil die atmosphärische Luft aus eben den Bestandtheilen bestehet. Dieser Fall kann aber nicht eher eintreten, bis sich die Lichtstoffluft mit Lichtstoff, wie bey gedachter Entstehung der Salpeterluft, übersättigen kann. Dies kann nur geschehen, wenn sich die atmosphärische Luft an Orten aufhält, wo viele Körper des Pflanzen- und Thierreichs verfaulen, worin ich den Lichtstoff als Bestandtheil annehme, und der bey der Fäulniss in Freyheit gesetzt wird, welches das Leuchten des faulen Holzes und die in Fäulniss begriffenen Erdäpfel *) sehr deutlich zeigen. Es kann geschehen, wenn eine Knallluft, aus Wasserstoffluft und Feuerstoffluft,

mit

*) Grens Journal d. Phys. 2r Bd. S. 429.

mit Lichtstoffluft verunreiniget, in Brand gesteckt wird. Es kann auch geschehen, wenn man durch eine Mischung aus Lichtstoff- und Feuerstoffluft lange den elektrischen Funken schlagen lässt, ja, es kann endlich geschehen, wenn man die Dämpfe des flüchtigen Laugensalzes durch ein mit Braunstein angefülltes glühendes Rohr führt, wie solches der Milnersche Versuch hinlänglich zeigt.

In der alkalischen Luft leuchtet der Phosphor ebenfalls nicht, weil der Sauerstoff mit dem Licht- und Wasserstoff darin eine zu genaue Verbindung gemacht haben, und der Sauerstoff in der Lichtstoffluft mit Lichtstoff übersättiget gleich-

sam

sam in dem Zustande der Salpeterluft darin befindlich ist. Sie scheint darin von der Salpetersäure abzuweichen, dass sie den Feuerstoff nur in geringer Menge, aber dagegen den Wasserstoff enthält. Daher erhält man auch immer flüchtiges Laugensalz, wenn man bey dem Milnerschen Versuch die Zerlegung der Salpetersäure und des Wassers (Versuch 54) mit einander verbindet. Eben daher ist auch in der Flüssigkeit (Versuch 55), die nach der Entzündung einer Knallluft, welche aus Feuerstoffluft, Lichtstoffluft und Wasserstoffluft zusammengesezt ist, immer Salpetersäure, die etwas flüchtiges Laugensalz enthält. Diesem zufolge geschiehet zwar in der alkalischen Luft weder Leuchten

noch Verbrennen, aber es kann bey ihrer Zersetzung allerdings Licht- und Feuerstoff frey werden und Feuer entstehen, wenn sie mit Stoffen in Berührung kommt, die den Feuerstoff und zugleich den Sauerstoff in reichlicher Menge enthalten; oft ist dazu eine höhere, oft eine niedrigere Temperatur nöthig. Eben daher ist das Verpuffen des flüchtigen Laugensalzes mit dem Salpeter, und die Entzündung desselben in der salzsauren Feuerstoffluft (übersauren Salzsäure) möglich.

Die beyden ersten können nur in einer erhöheten Temperatur geschehen, und es entsteht dabey Feuer, Salpeterluft und Wasser. Die letztere Entzündung ist in einer niedern Temperatur

 mög-

möglich, weil der Verwandschaftsgrad des Feuerstoffs in der Feuerstoffluft, die mit der Salzsäure zur salzsauren Feuerstoffluft zusammengetreten ist, durch die dazwischen getretene Salzsäure geschwächt worden; es kann sich also der Wasserstoff im flüchtigen Laugensalze mit dem Sauerstoff in der salzsauren Feuerstoffluft zu Wasser verbinden, wodurch zugleich etwas seines Lichtstoffs frey wird, der mit dem in der salzsauren Feuerstoffluft vorhanden gewesenen Feuerstoff zu Feuer zusammentritt: die Salzsäure wird nun wieder aus der Verbindung getrennt und verbindet sich mit dem entstandenen Wasser.

Ich habe sehr oft bemerkt, dass bey dem Hineintragen des flüchtigen Laugen-

salzes

salzes mit dem übersauren salzsauren Gas keine Entzündung entstand, sondern ein rother Dampf, wie bey der Vermischung der Salpeterluft und Feuerstoffluft; es trat hier der nemliche Umstand ein, dass Licht- und Feuerstoff in so ausgedehntem Zustande frey wurde, dass die Verbindung nur als ein rother Dunst erscheinen konnte, wodurch denn auch meine oben geäusserte Meynung bestätigt wird.

Auf eben diese Art lassen sich nun alle übrige Entzündungen, als die Entzündung der Kohle, des Phosphors, der Metalle, des Spiesglanzes, des Zinnobers u. s. w. in der salzsauren Feuerstoffluft bey einer geringen Temperatur erklären.

Die

Die Kohle bestehet aus Kohlenstoff und Lichtstoff; durch die vermittelst der Salzsäure geschwächte Verwandschaft des Sauerstoffs zum Feuerstoff in der salzsauren Feuerstoffluft, kann sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure verbinden, der dadurch frey werdende Lichtstoff aber mit dem Feuerstoff zu Feuer, und die Salzsäure wird in Freyheit gesezt.

Bey dem Phosphor verbindet sich der Sauerstoff mit dem Phosphorstoff zu Phosphorsäure, sein Lichtstoff tritt mit dem Feuerstoff zu Feuer zusammen, und die vorige Salzsäure wird aus der Verbindung gesetzt.

Bey den Metallen verbindet sich der Sauerstoff mit dem Metallstoff zu Metallkalk, sein Lichtstoff gehet mit dem Feuerstoff zu Feuer zusammen, und die Salzsäure wird frey, oder sie macht mit dem entstandenen Metallkalk eine Auflösung. Bey dem Spiessglanze wirkt der Sauerstoff sowohl auf den Schwefel- als Metallstoff, macht damit Metallkalk und Schwefelsäure, der Licht- und Feuerstoff treten zu Feuer zusammen, und die Salzsäure verbindet sich mit dem Metallkalk. Beym Zinnober tritt derselbe Fall ein. Der Sauerstoff verbindet sich mit dem Schwefelstoff zu Schwefelsäure und mit dem Metallstoff zu Metallkalk, der Licht- und Feuerstoff treten zu Feuer zusammen. Die Salzsäure

säure verbindet sich mit dem Quecksil berkalk zu salzsaurem Quecksilber.

Dieses kann ebenfalls auf das Bleichen leinener Zeuge durch die salzsaure Feuerstoffluft oder des damit geschwängerten Wassers angewendet werden. Die graue Leinewand hat wie alle Körper des Pflanzenreichs den Kohlenstoff und Wasserstoff als Bestandtheil, aber vorzüglich hat darin der Kohlenstoff die Oberhand, der ihr die Farbe giebt, sie sind aber beyde mit Lichtstoff verbunden; denn die Leinewand verbrennt beym Zutritt der reinen Luft in einer höhern Temperatur, wie jeder andere brennbare Körper. Wirkt aber eine geschwächte mit Wasser verbundene salzsaure Feuer-

stoff-

stoffluft darauf, so gehet ein Theil des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure zusammen. Licht- und Feuerstoff werden frey, und so auch die Salzsäure. Feuer kann hier nicht entstehen, weil die übersaure Salzsäure zu sehr verdünnt ist. Beym gewöhnlichen Bleichen, wo die Leinewand befeuchtet dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, geschiehet eine Zerlegung des Wassers; der Kohlenstoff des Leinens verbindet sich mit dem Sauerstoff des Wassers zur Kohlensäure und der Wasserstoff verbindet sich mit einem dadurch in Freyheit gesetzten Theil des Lichtstoffs des Leinens zu Wasserstoffluft.

Thierische Stoffe können durch die salzsaure Feuerstoffluft nicht gebleicht wer-

werden, vielmehr erhalten die schon mit weisser Farbe erscheinenden dadurch eine gelbe Farbe. Sie enthalten weit weniger Kohlenstoff als die Körper des Pflanzenreichs, aber dagegen mehr Wasser- und Lichtstoff. Der Sauerstoff in der salzsauren Feuerstoffluft wirkt hier weit heftiger auf den Wasserstoff, wobey der Lichtstoff in grosser Menge frey wird, so, dass sie gleichsam wie ein schwaches Feuer auf die Stoffe wirken können, wodurch sie eine gelbe Farbe erhalten, eben so, als wenn diese Stoffe einer höhern Temperatur ausgesetzt werden. Sie treten ohngefähr so nahe zusammen, wie sie sich in einer gewöhnlichen Salpetersäure befinden, daher färbt auch diese die thierischen Körper gelb.

Ich

Ich halte dafür, dass es möglich seyn muss, ganz zarte Wollenfäserchen in einem guten übersauren salzsauren Dunst gestreuet zur Entzündung zu bringen — ich werde darüber mehrere Versuche anstellen, da mir dieses bis jezt noch nicht glücken wollte.

Ueberhaupt bin ich sehr geneigt zu glauben, dass man in der Salzsäure gar keinen eigenen Stoff, der mit dem Sauerstoff die Salzsäure zusammensetze, anzunehmen brauche, vielmehr glaube ich, dass ihre Abweichung von der Salpetersäure in Ansehung einiger Eigenschaften, bloss in den verschiedenen Verhältnissen des Sauerstoffs, Lichtstoffs und Feuerstoffs liegt. Kann sich nun noch ein Antheil Sauerstoff und Feuerstoff damit verbinden,

den, wie dies der Fall bey der Bereitung der übersauren Salzsäure ist, so erscheint sie in diesem Zustande, wo sie einigen Wirkungen nach mit der Salpetersäure übereinkommt, und wo sie solche sogar noch übertrift, wie die bewundernswürdige Wirkung der mit übersaurer Salzsäure gesättigten Laugensalze in der Verbindung mit Schwefel zeigt.

Die Salzsäure scheint sich dabey in einem solchen Zustande zu befinden, dass sie diesen zu erhalten, oder wo es möglich ist wieder anzunehmen sehr geneigt ist. So kann die übersaure Salzsäure, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt wird, ihren als übersaure Salzsäure enthaltenden Sauer- und Feuerstoff wieder verlassen, und mit einem Antheil Licht-

 stoff

stoff zur gewöhnlichen Salzsäure zusammentreten, eben so wie die nicht roth dampfende Salpetersäure durch die Einwirkung des Lichts wieder in diesen Zustand zu treten geneigt ist. Wir bemerken ja dieses noch bey andern gröbern Stoffen. — Wer kann ergründen, warum die Weinsteinsäure immer geneigt ist, mit einem gewissen Theil Laugensalz wieder zu Weinstein zusammenzutreten, wenn es die Umstände zulassen? Man wird dieses für jetzt noch etwas gewagt finden, aber man sey nur auf die Erscheinungen gehörig aufmerksam, so wird sich das Widersinnige verlieren, und ich glaube gewiss, dass sich dieses bald mehr aufhellen wird. Bestätigte sichs mit der Salzsäure, so könnte man

vielleicht für die noch übrigen Mineralsäuren einen ähnlichen Zustand ausfinden. Dann hätten wir blos noch einen Stoff für die Pflanzensäuren nöthig, und das könnte der reine Zukerstoff seyn, der mit Lichtstoff, und etwas Kohlen- und Wasserstoff den Zucker darstellt. Vorzüglich glaube ich, dass der Lichtstoff mit dem Zukerstoff sehr verwandt ist, und in der mehr oder wenigern Befreyung davon der Zustand der Weinsteinsäure, Sauerkleesäure und der Essigsäure zu suchen sey, in welchen er zum Vorschein kommt, wenn er mit mehr oder weniger Salpetersäure behandelt wird, wobey sich ein Theil des Sauerstoffs der Salpetersäure mit dem Grundstoff des Zuckers zur Pflanzensäure verbindet und der

Lichtstoff mit einem Antheil Sauer-, und Feuerstoff den Zustand der Salpeterluft annimmt. Enthalten andere Körper diesen Stoff als Bestandtheil, wenn sie auch nicht wirklicher Zucker sind, so müssen sie bey ähnlicher Behandlung auch als Säure erscheinen, wie dieses der Fall bey dem Weingeist, bey dem Gummi u. s. w. ist. Sind die Körper, worauf die Salpetersäure im concentrirten Zustande wirkt, von der Art, dass sich aus ihnen viel Lichtstoff entwickeln kann, der mit zugleich freywerdendem Feuerstoff zu Feuer zusammen tritt: so kann eine wirkliche Entzündung geschehen wobey sich Flamme zeigt; ein Beyspiel davon ist die Entzündung des Nelkenöls oder anderer ätherischen Oele mit der concentrirten Salpetersäure.

Bey

Bey der Zerlegung der Körper des Pflanzen- und Thierreichs kommen wir nun am Ende auf in Feuer unzerlegbare Theile, diese sind entweder feuerbeständiges Laugensalz oder Erde, und so finden wir mehrere Erden in dem Mineralreich. Bisher sind nun diese Laugensalze und die verschiedenen Erden als in der Natur vorhandene einfache Stoffe betrachtet worden. Man kann sich aber diese Körper blos als reine Stoffe denken, aber nicht darstellen. Eben aus dem Grunde denke ich mir in der Natur verschiedene vorhandene Stoffe der feuerbeständigen Laugensalze und der Erden, die vorzüglich der Einwirkung des Lichtstoffs, des Feuerstoffs und der Säuren unterworfen sind, und eben dieser be-

ständigen Einwirkung fremder Stoffe wegen, können sie nicht rein dargestellt werden. Unter den Verbindungen der Laugensalze und Erden sind die mit der Kohlensäure am schwächsten, daher kann sie blos die Einwirkung des Feuers davon befreyen. Sind aber die Laugensalze und die Erden von der Art, dass sie Verwandschaft zum Licht- und Feuerstoff haben, so können sie sich damit verbinden und in den ätzenden Zustand übergehen. Haben diese wieder Gelegenheit auf andre Stoffe zu wirken, die entweder zum laugensalzigten oder erdigten Stoff oder zu dem damit verbundenen Feuer- und Lichtstoff Verwandschaft haben, so müssen sie darauf wie wahres Feuer wirken. Dieses scheint nun der Fall bey

den

den ätzenden feuerbeständigen Laugensalzen und einigen Erden zu seyn, wenn sie auf Stoffe des Thierreichs wirken — eben davon kann auch zum Theil ihre Erhitzung mit Wasser abhängen. Die Laugensalze äussern diese Wirkung in einem höhern Grade als die Erden, welches mit von ihrer Auflösbarkeit im Wasser und dadurch bewirkten gleichmässigern Verbreitung abhängen kann; auch kann hiezu die nähere Verwandschaft des laugenhaften Stoffs zu den Körpern auf die sie wirken mit beytragen. Es kann nun auch möglich seyn, dass verschiedene dieser Stoffe mehr Verwandschaft zum Licht- als Feuerstoff haben und dann werden sie nicht im ätzenden Zustande erscheinen, und dies kann

z. B

z. B. der Fall bey der Bittererde seyn. Hat sie ihre Luftsäure durchs Feuer verloren, so ist sie nicht ätzend, aber es kann wirkliches Feuer zum Vorschein kommen, wenn Stoffe hinzutreten, die ihres Zustandes wegen den Feuerstoff enthalten und eine genaue Verwandschaft zu ihrem erdigten Stoffe haben. Eben daher bemerkt man Licht und Hitze (Feuer) wenn die gebrannte Bittererde mit concentrirter Vitriolsäure übergossen wird. Man ist wohl noch der Meynung, dass dies nur durch gefärbte Vitriolsäure geschehen könne, wie Hr. Richter *) behauptet, und wo man dann das Brennbare mit in die Erklärung zu bringen geneigt ist, aber D. Richters **), Hn. Westrumbs

*) Ueber die neuern Gegenstände der Chemie. 3s Stück. S. 53.

**) Chem. Ann. 1788. B. 2. 228.

strumbs *) neue Versuche und meine eigene vielfältig darüber angestellte Beobachtungen, haben mir gewiesen, dass die weisseste concentrirte Vitriolsäure eben das bewirken kann. Wer kennt den Zustand in dem sich die Kieselerde als Kiesel in ihrer natürlichen Beschaffenheit befindet — woher der Geruch und das Leuchten ohne Erhitzung wenn sie im Dunkeln gerieben werden?

Die zusammengesetzten Körper des Pflanzenreichs würden nun, nach dem bisher angenommenen, aus Lichtstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Grundstoff der Pflanzensäure, Phosphorstoff, Laugenhaften- und Erdstoff bestehen. Die Körper des Thierreichs würden darin von den Körpern des Pflanzenreichs abweichen, dass sie mehr Lichtstoff, Was-ser-

*) Kleine physik. chem. Versuche und Beobachtungen. 3r B. 1s Heft. S. 405.

serstoff und Phosphorstoff enthielten, dagegen aber weniger Kohlenstoff, Grundstoff der Pflanzensäure und keinen (vielleicht bey einigen blos zufällig) Grundstoff der feuerbeständigen Laugensalze.

Werden nun diese Körper einer trocknen Destillation unterworfen, so ist es nach dieser Erklärung leicht zu begreifen, dass diese Stoffe neue Verbindungen eingehen und als Kohlensäure, Wasserstoffluft, Wasser, Oel, flüchtiges Laugensalz, kohlensaures feuerbeständiges Laugensalz und Erde erscheinen. Kann aber zugleich die Feuersloffluft zutreten, so wird bei einer höhern Temperatur der ganze Körper zerlegt, die Stoffe gehen schnell auseinander, und es bleiben die durchs Feuer nicht zu verflüchtigenden Theile zurück, wie dieses bey der Verbrennung der Körper geschiehet, wenn sie einer

hin-

hinlänglich hohen Temperatur ausgesetzt werden und die Feuerstoffluft Zutritt hat.

In einer geringern Temperatur geschiehet dasselbe, wenn die dazu nöthigen Umstände zusammentreffen, weil die verschiedenen Bestandtheile unter einander den Verwandschaftsgrad zwischen Feuer- und Sauerstoff in der Feuerstoffluft schwächen, und die Bestandtheile gehen dann wie z. B. bey den drey Graden der Gährung ohne bemerkbares Feuer nach und nach auseinander.

Da nun die Thiere diese Körper des Pflanzen- und Thierreichs zu ihrer Unterhaltung und Fortdauer nöthig haben, und sie also eben die Bestandtheile zu sich nehmen, woraus ihr Körper selbst besteht, so werden diese Körper bey der Verdauung auf eine gleiche Art in die einfachern Theile zerlegt, und den Theilen

len des thierischen Körpers angeeignet. Weil aber das nöthige Maas der eigentlichen Nahrungsmittel sich nicht bestimmen lässt, und verschiedene Bestandtheile derselben zur Nahrung nicht geschikt sind, so hat die Natur für Wege gesorgt, wo die überflüssigen Bestandtheile wieder ausgeführt werden; so wird der Kohlenstoff als Luftsäure, der Licht- und Wasserstoff als Wasserstoffluft u. s. w. wieder ausgeführt.

Das auffallendste dabey ist die Unterhaltung des Athemholens, wodurch vorzüglich das Blut von zu vielem aufgenommenen Kohlen- und Wasserstoff befreyet und der fehlende Feuerstoff dem Körper zugeführt wird. Die Luft, in welcher wir leben, ist die atmosphärische, und diese bestehet dem Angezeigten zu folge, aus Lichtstoffluft und Feuerstoffluft. Die Lichtstoffluft aber ist zum Athemholen nicht geschickt, daher muss die Feuerstoffluft

hier

hier alles ausrichten. Verbindet sich nun der vom Blute zu häufig aufgenommene Kohlen- und Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Feuerstoffluft, so wird der Feuerstoff an dessen Stelle abgesetzt und zur Unterhaltung der thierischen Wärme geschickt gemacht. Nun aber geschiehet diese Zersetzung in den mehresten Fällen nur in einer höheren Temperatur, die hier nicht statt findet. Allein das kann kein Anstoss seyn, weil wir eben gesehen haben, dass, wenn zwey Stoffe zugleich auf einen wirken, der Verwandschaftsgrad geschwächt und so die Zersetzung auch in einer geringern Temperatur möglich ist. Dies scheint mir nun hier der Fall zu seyn; das Blut enthält nicht nur Kohlen- sondern auch Wasserstoff, die beide Verwandschaft zum Sauerstoff in der Feuerstoffluft haben, daher die Zersetzung: denn wir hauchen nächst

der Lichstoffluft, die unverändert ein und ausgehet auch Kohlensäure und Wasserdünste aus. So können auch bey der thierischen Einrichtung noch Operationen statt finden, wodurch ein ähnliches bewirkt wird.

Wenn nun die mehresten Operationen, die bey dem Gange der Natur geschehen, Verbindungen des Sauerstoffs in der Feuerstoffluft sind, so ist es begreiflich, dass, wenn kein Ersatz dieser Luft geschiehet, nach und nach die Feuerstoffluft ganz weggenommen werden, und ausser den neu entstandenen Verbindungen, blos Lichtstoffluft überbleiben müsse, die zur Fortdauer des thierischen Lebens und zur Unterhaltung einer wahren Verbrennung nicht geschickt ist. Man hat daher als ausgemacht angenommen, das die Pflanzen diesen Mangel ersetzen, und dass vorzüglich das Wasser die Quelle desselben

sey

sey. Sie brauchten den Wasserstoff zu ihrer Nahrung den man auch bey ihrer Zerlegung wieder findet, und der andere Bestandtheil desselben werde von ihnen ausgehaucht der nun eine ihm nöthige Menge Feuerstoff annehmen und als Feuerstoffluft erscheinen könne. Durch diese Untersuchungen aber hätten wir noch eine Quelle zu diesem Ersatz ausgefunden. Es ist Thatsache, dass die mehresten Pflanzen in der Lichtstoffluft weit besser gedeihen als in der Feuerstoffluft; dies macht es wahrscheinlich, dass sie diese einhauchen, den Lichtstoff zu ihrer Nahrung brauchen und den Sauerstoff aushauchen, der sich nun mit einer ihm nöthigen Menge Feuerstoff zu Feuerstoffluft verbindet. Vielleicht wirkt auch hierbey die Kohlensäure mit, die ihren Kohlenstoff an die Pflanzen abgiebt, wodurch ihr Sauerstoff frey wird, der dann so viel Feuer

stoff

stoff annehmen kann als er braucht um Feuerstoffluft zu werden, und dieses würde also Hr. v. Humboldt's *) Meynung bestätigen. Pflanzen die aber den Sauerstoff nöthig haben, können ihn zwar durch die Einsaugung des Wassers erhalten, aber es ist auch wahrscheinlich, dass die Lichtstoffluft dazu beyträgt: sie kann nehmlich ihren Sauerstoff an die Pflanzen abgeben und den Lichtstoff in Verbindung mit dem Wasserstoff als Inflammable- oder Wasserstoff wieder von sich lassen. Hr. v. Humboldt bemerkte ebenfalls, dass einige Schwämme wirklich Wasserstoffluft von sich gaben.

*) Florae Fribergensis specimen plantas cryptogamicas praesertim subterraneas exhibens. Edidit Fredr. Alexand. ab Humboldt. Accedunt aphorismi ex doctrina Physiologiae chemicae plantarum. Cum Tabulis aeneis. Berlin 1793.





